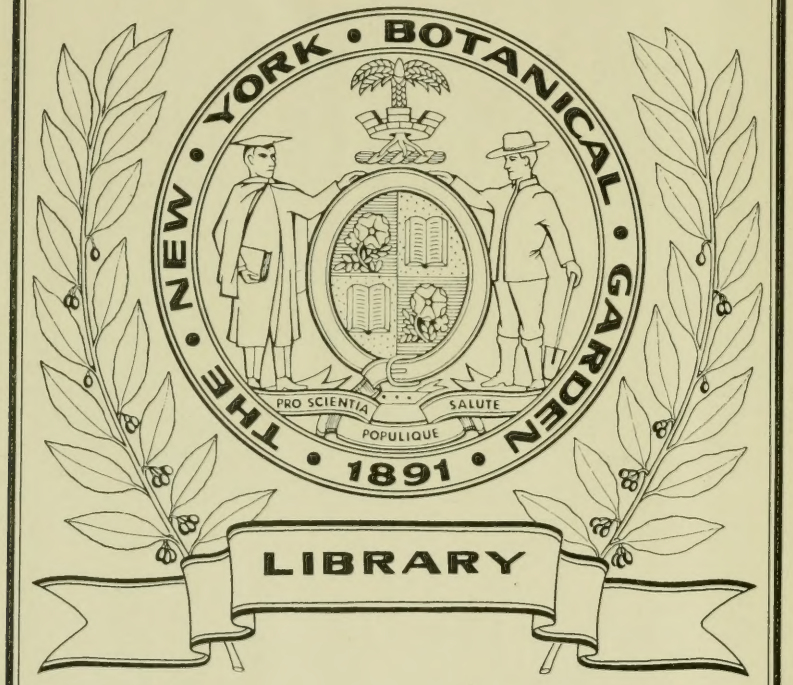
XM
.I818
~~580.7~~
~~M924~~
v.6
1966/68

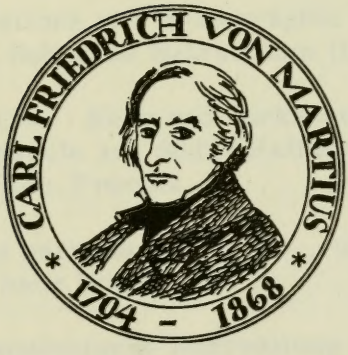


LIBRARY
SEP 17 1968
NEW YORK
BOTANICAL GARDEN

MITTEILUNGEN
der
BOTANISCHEN STAATSSAMMLUNG
MÜNCHEN

Band VI

Herausgegeben von
H. Merxmüller



MÜNCHEN 1966 — 1968

XM
·I818
V.6

Bericht,	Seite	I - XIX	erschienen 15. März 1968
Band VI,	Seite	1 - 251	erschienen 31. Oktober 1966
Band VI,	Seite	253 - 655	erschienen 15. Oktober 1967
Index,	Seite	657 - 663	erschienen 15. März 1968

Fotodruck: Mikrokopie GmbH, 8 München 22, Bruderstraße 9

INHALT

BENL, G.: Weitere Bemerkungen zur Taxonomie Kanarischer Farne 33

Beitrag zu einer Revision der Gattung Ptilotus R. Br. (Amaranthaceae) 6. Teil 493

BRENAN, J. P. M.: Notes on African Commelinaceae: VI. A New Species of Commelina from South Tropical Africa 253

BUTTLER, K. P.: Zytotaxonomische Untersuchungen an mittel- und südeuropäischen Draba-Arten 275

CANNON, J. F. M. & W. L. THEOBALD: Phlyctidocarpa - A New Monotypic Genus of the Umbelliferae from S. W. Africa 479

COOK, C. D. K.: Monographic Study of Ranunculus Subgenus Batrachium (DC.) A. Gray 47

Emendations to a Monographic Study of Ranunculus Subgenus Batrachium (DC.) A. Gray... 621

FRIEDRICH, H. Chr.: Neue und verkannte Sippen der Gattung Crassula aus Südwestafrika und der nordwestlichen Kap-Provinz 623

GIESS, W.: Hoodia parviflora N. E. Br., eine für Südwestafrika neue Hoodia-Art 239

GRAU, J.: Cytotaxonomische Bearbeitung der Gattung Myosotis L., II. Myosotis sicula s. l. 517

HAESLER, I.: Chromosomenzahlen aus der Gattung Ursinia 531

IHLENFELDT, H.-D.: Bemerkungen zur Taxonomie der südwestafrikanischen Pedaliaceae 593

LEINS, P. & H. MERXMÜLLER: Zur Gliederung der Oxytropis campestris-Gruppe 19

MERXMÜLLER, H.: Compositen-Studien VIII 483

MERXMÜLLER, H. & J. GRAU: Moehringia-Studien 257

MERXMÜLLER, H. & A. SCHREIBER: Neue Sippen und Kombinationen 249

MEYER, P.G.: Drei neue krautige Euphorbien aus Südwestafrika 245

Beiträge zur Kenntnis der Acanthaceen Südwestafrikas 505

NORDENSTAM, B.: Two new Species of Gnaphalium from Southern Africa 1

PODLECH, D.: Neue und bemerkenswerte Fabaceae aus Nordost-Afghanistan (Beiträge zur Flora von Afghanistan II) 547

PODLECH, D. & I. DEML: Eine interessante neue Astragalus-Art aus Afghanistan (Beiträge zur Flora von Afghanistan I) 541

PRASSLER, M.: Revision der Gattung Ursinia 363

RATAJ, C.Sc.K.: Echinodorus intermedius (Martius) Grisebach und verwandte Arten des tropischen Amerika 613

ROESSLER, H.: Bemerkungen zu einigen Scrophulariaceen Südwestafrikas 9

KURZER BERICHT ÜBER DIE BOTANISCHE STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN UND DAS INSTITUT FÜR SYSTEMATISCHE BOTANIK DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

(BERICHTSZEIT 1966–67)

A. PERSONALSTAND

1) Botanische Staatssammlung:

Direktor:
Professor Dr. Hermann Merxmüller

Leiter der Kryptogamen-Abteilung:
Dr. Andreas Bresinsky, Konservator

Wissenschaftliche Mitarbeiter:
Dr. Wolfgang Lippert, wiss. Angestellter
Dr. Helmut Roessler, Oberkonservator
Dr. Annelis Schreiber, Oberkonservatorin
Jörg Albrecht, wiss. Hilfskraft

Technische Mitarbeiter:
Erich Albertshofer, Oberpräparator
Hilde Englmeier, Angestellte
Irmgard Haesler, Angestellte
Johann Piller, Angestellter
Rosina Rieger, Angestellte

2) Institut für Systematische Botanik:

Vorstand:

Dr. Hermann Merxmüller, o. Professor für Systematische Botanik an der Universität München

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. Andreas Bresinsky, Privatdozent
Dr. Jürke Grau, wiss. Assistent
Dr. Peter Leins, wiss. Assistent
Dr. Franz Oberwinkler, wiss. Assistent
Dr. Dieter Podlech, wiss. Rat
Dr. Paul Seibert, Privatdozent
Dr. Claus Zehender, Oberkonservator
Dr. Bertram Zollitsch, wiss. Assistent

Bernhard Besold, wiss. Hilfskraft
Wolfgang Ederer, wiss. Hilfskraft
Herbert Ehmann, wiss. Hilfskraft
Johann Huber, wiss. Hilfskraft
Werner Kania, wiss. Hilfskraft
Bärbel Mayr, wiss. Hilfskraft
Rainer Petermann, wiss. Hilfskraft
Jörg Pfadenhauer, wiss. Hilfskraft

Technische Mitarbeiter:

Waltrud Bärwinkel, Angestellte
Erwin Bartels, Angestellter
Rita Zauner, Angestellte

3) Ehrenamtliche Mitarbeiter:

Dr. Dr. Gerhard Benl, Oberstudienrat
Dr. Hans-Christian Friedrich, Oberkonservator am Botanischen Garten
Dr. Alarich Kreß, Assessor am Botanischen Garten
Dr. Paul Gerhard Meyer, Studienrat
Dr. Walter Wiedmann, Oberstudienrat

B. SAMMLUNGSZUGÄNGE

Phanerogamen-Abteilung:

Adelaide, State Herbarium South Australia (Australien: 275) -- Albrecht, J., München (Mitteleuropa: 140) -- Berkeley, Herbarium University of California (Amerika: 1141) -- Brasilia, Instituto Central de Biologia, Dept. de Botanica (Brasilien: 23) -- Brno, Botanical Institute (Tschechoslowakei: 100) -- Brüssel, Jardin Botanique National de Belgique (Zentralafrika: 594) -- Burgeff, H., Würzburg (Brasilien: 403) -- Buttler, K.P., München (Europa: 1090) -- Cabrera, A.L., La Plata (Argentinien: 157) -- Causeway, Salisbury, Federal Herbarium (Rhodesien: 441) -- Cavaco, A., Paris (Moçambique: 20) -- Coimbra, University Botanical Institute (Angola: 125) -- Corrientes, Catedra Genetica (Argentinien - Paraguay: 44) -- Degener, O., Waialua (Hawaii: 81) -- Dörr, E., Kempten (Allgäu: 249) -- Doppelbaur, H., Günzburg (USA - Canada: 850) -- Elisabethville, Université Officielle Laboratoire de Biologie (Sambia: 50) -- Freiberg, W., München (Europa: 575; Nordamerika: 34) -- Genève, Conservatoire et Jardin botanique (Kreta: 92; Spanien: 154) -- Giess, W., Windhoek (Südwestafrika: 1382) -- Gledhill, D., Freetown (Westafrika: 15) -- Helsinki, Botanical Museum (Finnland: 458; Süd- und Südwestafrika: 105) -- Hertel, H., München (Mitteleuropa: 106) -- Itajai, Herbário "Barbosa Rodrigues" (Santa Catarina: 284) -- Jerusalem, Hebrew University of Jerusalem, Dept. of Botany (Israel: 361) -- Kers, L.E., Stockholm (Südwestafrika: 55) -- Kew, Royal Botanic Gardens (Tropisches Afrika: 113; Südrhodesien: 15) -- Kunkel, G., Tafira Alta (Kanarische Inseln: 816) -- Kunz, H., Basel (Spanien und Frankreich: 5) -- Leningrad, Komarov-Institut (Sowjetunion: 734) -- Lewalle, J.L.H., Bujumbura (Burundi: 119) -- Lippert, W., München (Bayern, Österreich und Südtirol: 900) -- Lisboa, Centro de Botanica (Port. Angola, Guinea, Moçambique: 150) -- Lüdtke, S., Marburg (Chios: 217) -- Mergenthaler, O., Regensburg (Bayern: 53) -- Merxmüller, H., München (Europa: 5862) -- Merxmüller, H. & J. Grau, München (Spanien und Portugal: 902) -- Merxmüller, H. & W. Wiedmann, München (Frankreich und Italien: 361) -- Meyer, E., Ljubljana (Jugoslawien: 67) -- Nairobi, East African Herbarium (Afrika: 869) -- New York,

Botanical Garden (Südamerika: 129) -- Nordenstam, B., Lund (Süd- und Südwestafrika: 654) -- Ottawa, Plant Research Institute (Canada: 81) -- Oulu, Botanical Institute (Finnland: 200) -- Pabst, G.F.J., Rio de Janeiro (Südamerika: 1615) -- Petermann, R., München (Deutschland, Österreich: 1038) -- Phitos, D., Athen (Griechenland: 1095) -- Pietermaritzburg, University of Natal, Department of Botany (Südafrika: 102) -- Podlech, D., München (Afghanistan: 3000) -- Poelt, J., Berlin (Bayern: 709) -- Pretoria, Botanical Research Institute (Süd- und Südwestafrika: 2381) -- Rechinger, K.H., Wien (Afghanistan: 1058) -- Rio de Janeiro, Jardim Botânico (Südamerika: 21) -- Robinson, E.A., Mongu (Rhodesien: 447) -- Roemer, H., Söcking (Afghanistan: 400) -- Roesler, H., Austin (Texas: 111) -- Roessler, H., München (Libanon und Syrien: 659) -- Sao Paulo, Instituto de Botanica (Brasilien: 40) -- Schajovskoy, S., Buenos Aires (Argentinien: 225) -- Schauer, Th., München (Deutschland, Österreich, Italien: 352) -- Seydel, R., Windhoek (Südwestafrika: 350) -- Singapore, Herbarium Botanic Gardens (Malaya: 13) -- Skvortsov, A.K., Moskau (Sowjetunion: 549) -- Toma, M., Iasi (Rumänien: 560) -- Wageningen, Laboratory for Plant Taxonomy and Plant Geography (Kamerun: 983) -- Wiedmann, W., München (Spanien: 94) -- Zollitsch, B. & W. Lippert, München (Europa: 797) -- Instituts-Exkursion 1965 (Südalpen: 1083) -- Instituts-Exkursion 1966 (Jugoslawien: 1080).

Kryptogamen-Abteilung:

Awasthi, D.D., Lucknow (Flechten aus Indien: 16) -- Benl, G., München (Farne aus Tenerife: 411; andere: 15) -- Boulder, Herbarium University of Colorado (Flechten aus Colorado: 99) -- Bresinsky, A., München (Pilze aus Europa: 812) -- Budapest, Naturhistorisches Museum (Pilze aus Ungarn: 23) -- Cambridge, Farlow Herbarium, Harvard University (Kryptogamen aus der Antarktis: 10) -- Cooke, Wm. B., Cincinnati (Flechten aus USA: 35) -- Doppelbaur, H., Günzburg (Pilze aus Deutschland und Sizilien: 275) -- Eichhorn, E., Regensburg (Kryptogamen aus Bayern: 42) -- Einhellinger, A., München (Pilze aus Bayern: 120) -- Follmann, G., Berlin (Flechten aus Chile: 100) -- Hertel, H., Berlin (Flechten aus Mitteleuropa: 434) -- Huber, J., München (Pilze aus Jugoslawien: 10) -- Jahn, H., Heiligenkirchen (Pilze

aus Deutschland und Österreich: 32) -- Kopenhagen, Botanical Museum (Pilze aus Dänemark: 76) -- Laine, T., Kuloinen (Lebermoose aus Finnland: 50) -- London, British Museum (Flechten aus England: 110) -- Lotto, R., Garmisch (Moose aus Oberbayern: 37) -- Lund, Botaniska Museum (Flechten aus Afrika: 25) -- Madison, Herbarium University of Wisconsin (Flechten aus der Arktis: 31) -- Merxmüller, H., München (Farne aus Europa: 309) -- Nothnagel, P., Weissenfels (Pilze aus Mitteldeutschland: 15) -- Oberwinkler, F., München (Pilze aus Mitteleuropa: 91) -- Obi, Nichinan, Hattori Botanical Laboratories (Moose aus Japan: 150) -- Oulu, Herbarium University Oulensis, Department of Botany (Kryptogamen aus Finnland: 133) -- Poelt, J., Berlin (Kryptogamen aus Bayern, Österreich, Lappland, Nepal: 179) -- Poelt, L., Pöcking (Flechten und Moose aus Bayern: 71) -- Prag, Cesk. Akademie ved Bot. ustav (1 Typusexemplar von Albatrellus aus Böhmen) -- Schauer, Th., München (Kryptogamen aus Südeuropa: 460) -- Sillery, Forest Research Laboratory (Kryptogamen aus Amerika: 13) -- Stangl, J., Augsburg (Pilze aus Bayern: 642) -- Steinmann, H., Stuttgart (Pilze aus Deutschland: 43) -- Tel Aviv, Botany Department of University (Flechten aus Israel: 12) -- Tokyo, Natural Science Museum (Flechten aus Japan: 50) -- Toma, M., Iasi (Kryptogamen aus Rumänien: 540) -- verschiedene Sammler (Pilze aus Bayern: 140) -- Vežda, A., Brünn (Flechten aus der Tschechoslowakei: 300) -- Washington, Smithsonian Institution (Farne und Farnphotos aus Amerika: 464) -- Wien, Naturhistorisches Museum (Kryptogamen: 100).

Verschiedenes:

Voigt, G.K.W., Offenbach (Blattminensammlung: 23 Kästen).

C. LICHENES ALPIUM

In der Berichtszeit wurde der Faszikel XIII in der üblichen Weise ausgegeben. An der Aufsammlung des Materials beteiligten sich freundlicherweise:

Herr G. CLAUZADE, Apt, Herr Dr. D. FÜRNKRANZ, Wien, Frau C. POELT, Berlin, Prof. Dr. J. POELT, Berlin, Herr I. RONDON, Marseille, Herr Dr. Th. SCHAUER, München, Herr Ad. SCHRÖPPEL, Pfronten, Frau An. SCHRÖPPEL, Pfronten, Herr Prof. Dr. M. STEINER, Bonn, Herr H. ULRICH, Langelsheim.

Allen Sammlern und Bestimmern sei auch an dieser Stelle der aufrichtige Dank ausgesprochen.

D. WISSENSCHAFTLICHE ARBEITEN

(soweit nicht in den "Mitteilungen" erschienen)

AELLEN, P.: Chenopodiaceae in Prodr. SW-Afr. 32: 1-22 (1967).

BAUMGÄRTNER, H.: Monographie der Gattung Toninia. - Diss. Univ. München 1967.

BENL, G.: Über Südtiroler Erdpyramiden und ihre Entstehung. Mit Florenliste der Trockenhügel von Sand bei Bozen. - Jb. Ver. z. Schutze d. Alpenpfl. und -tiere 31: 74-91 (1966).

Vererbung I. - Beiblatt zur Bildreihe R 756 des inst. f. Film und Bild in Wiss. und Unterr. München, 1-8 (1966).

Über die neue Varietät cupripaleacea von Cheilanthes marantae ssp. subcordata. - Nova Hedwigia 12: 137-144 (1966).

Ein fertiler Farnbastard der Gattung Cheilanthes aus Makaronesien. - Nova Hedwigia 12: 145-148 (1966).

Hymenophyllum tunbrigense (L.)Sm. im Anaga-Gebirge (Tenerife). - Cuadernos de Botánica, El Museo Canario Las Palmas de Gran Canaria, 1: 25-28 (1967).

The genus Ptilotus R. Br. - "Australian Plants" (Australia's National Preservation Journal) 4: 109-124 (1967).

und G. KUNKEL: Zur Taxonomie der Gattung Ceterach auf den Kanarischen Inseln. - Ber. Schweiz. Bot. Ges. 77: 257-265 (1967).

BESOLD, B.: Phanerogamen von Nepal. - Zulassungsarb. z. wiss. Prüfung f. d. Lehramt an Höh. Schulen. München 1967.

BRESINSKY, A.: Abgrenzung einiger Arten der Sekt. Hygrophorus, Gattung Hygrophorus und ihre Vorkommen in Schweden. - Zeitschr. f. Pilzkunde 31: 1-5 (1965).

Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora im subarktischen Bereich der Torne-Lappmark. - Zeitschr. f. Pilzkunde 32, 3/4: 1-26 (1967).

BRESINSKY, A.: Galerina beinrothii nov. spec., Panaeolus uliginosus J. Schaeff. und andere Agaricales aus Flachmooren Oberbayerns. - Zeitschr. f. Pilzkunde 32, 1/2: 8-17 (1966).

Neue Methoden zur floristischen Erforschung Bayerns. - Ber. Bayer. Bot. Ges. XXXIX: 29-34 (1966).

und J. STANGL: Beiträge zur Revision M. Britzelmayr's "Hymenomyceten aus Südbayern" 2. - Zeitschr. f. Pilzkunde 31: 58-60 (1965); 3. - Zeitschr. f. Pilzkunde 32: 17-25 (1966).

BUTTLER, K.P. & A. BRESINSKY: Beitrag zur Zytologie von Galium ser. Silvatica. - Ber. Bayer. Bot. Ges. XXXIX: 25-28 (1966).

DAMBOLDT, J.: Campanula tommasiniana Koch und C. waldsteiniana R. & S.: Zur Zytotaxonomie zweier mediterraner Reliktsippen. - Österr. Bot. Zeitschr. 112: 392-406 (1965).

Zur Systematik und Zytologie von Campanula arvatica Lagasca. - Ber. Deutsch. Bot. Ges. 79: 299-308 (1966).

und D. PHITOS: Ein Beitrag zur Zytotaxonomie der Gattung Silene L. in Griechenland. - Österr. Bot. Zeitschr. 113: 169-175 (1966).

DE WINTER, B. & F. WHITE: Ebenaceae in Prodr. SW-Afr. 107: 1-6 (1967).

DIETRICH, W.: Die Zytotaxonomie der Carex-Sektion Frigidae in Europa. - Diss. Univ. München 1966. - Feddes Repert. 75: 1-42 (1967).

DOPPELBAUR, H., J. HUBER & J. POELT: Die Peronosporaceen Bayerns - Eine erste Übersicht. - Ber. Bayer. Bot. Ges. XXXVIII: 69-88 (1965).

EHMANN, H.: Cytologische und morphologische Untersuchungen an der Gattung Pulmonaria. - Zulassungsarb. z. wiss. Prüfung f. d. Lehramt an Höh. Schulen. München 1967.

EIGLER, G. & J. POELT.: Flechtenstoffe und Systematik der lobaten Arten der Flechtengattung Lecanora in der Holarktis. - Österr. Bot. Zeitschr. 112: 285-294 (1965).

EXELL, A.W. & H. ROESSLER: Combretaceae in Prodr. SW-Afr. 99: 1-12 (1966).

FRIEDRICH, H.-Ch.: Molluginaceae in Prodr. SW-Afr. 26: 1-21 (1966); Tetragoniaceae l. c. 28: 1-7 (1967).

FRIEDRICH-HOLZHAMMER, M.: Arecaceae in Prodr. SW-Afr. 161: 1-2 (1967); Boraginaceae l. c. 120: 1-4 (1967); Eriocaulaceae l. c. 159:1-2 (1967); Gentianaceae l. c. 110: 1-4 (1967); Haloragaceae l. c. 101: 1 (1967); Heliotropiaceae l. c. 119: 1-10 (1967); Hydrophyllaceae l. c. 118: 1-2 (1967); Juncaceae l. c. 156: 1-3 (1967); Lemnaceae l. c. 163: 1 (1967); Menyanthaceae l. c. 111: 1 (1967); Moraceae l. c. 16: 1-5 (1967); Moringaceae l. c. 50: 1 (1966); Myrothamnaceae l. c. 51: 1 (1966); Myrtaceae l. c. 97: 1 (1966); Olacaceae l. c. 19: 1-3 (1967); Oleaceae l. c. 108: 1-2 (1967); Primulaceae l. c. 104: 1-2 (1967); Proteaceae l. c. 18: 1 (1967); Salicaceae l. c. 14: 1-2 (1967); Verbenaceae l. c. 122: 1-10 (1967); Wellstediaceae l. c. 121: 1 (1967); Welwitschiaceae l. c. 13: 1-2 (1967).

GELIUS, L.: Studien zur Entwicklungsgeschichte an Blüten der Saxifragales sensu lato mit besonderer Berücksichtigung des Androeceums. - Diss. Univ. München 1966. - Bot. Jb. 87: 253-303 (1967).

GÖTZ, E.: Die Aconitum variegatum-Gruppe und ihre Bastarde in Europa. - Diss. Univ. München 1966. - Feddes Repert. 76: 1-62 (1967).

GRAU, J.: Unterschiede in der Chromosomengestalt bei Moltkia und Lithospermum. -Ber. Deutsch. Bot. Ges. 79: 182-187 (1966).

Primäre und sekundäre Chromosomenbasiszahlen bei Omphalodes. - Österr. Bot. Zeitschr. 114: 66-72 (1967).

Deutsche Übersetzung von DELEVORYAS, Th.: Prinzipien der Pflanzenphylogenie. 1967.

HEGI, G. & H. MERXMÜLLER: Alpenflora. 19.-21. Aufl. (1964-1967).

HEINE, H.: Melastomataceae in Prodr. SW-Afr. 98: 1 (1966); Opiliaceae l. c. 20: 1 (1967).

HERTEL, J.: Revision einiger calciphiler Formenkreise der Flechtengattung Lecidea. - Diss. Univ. München 1966. - Beih. Nova Hedwigia 24: 1-155 (1967).

und K. P. BUTTLER: Ein zweiter Fundort von Pulsatilla patens (L.)Mill. in Niederbayern. - Ber. Bayer. Bot. Ges. XXXIX: 123 (1966).

HOLZHEIMER, R.: Wälder und Forsten zwischen Leutstetten und Gauting. - Zulassungsarb. z. wiss. Prüfung f. d. Lehramt an Höh. Schulen. München 1966.

HUBER, H.: Apocynaceae in Prodr. SW-Afr. 112: 1-7 (1967); Asclepiadaceae l. c. 114: 1-71 (1967); Periplocaceae l. c. 113: 1-7 (1967).

HUBER, J.: Bestimmungsschlüssel für die Gattung Hygrophorus (Agaricales) nach Exsikkatenmerkmalen. - Zulassungsarb. z. wiss. Prüfung f. d. Lehramt an Höh. Schulen. München 1967.

KRESS, A.: Nachtrag zu HEGI, Illustr. Fl. v. Mitteleuropa V/3 Primulaceen (1967).

LAUNERT, E.: Rubiaceae in Prodr. SW-Afr. 115: 1-27 (1966).

LEINS, P.: Die frühe Blütenentwicklung von Aegle marmelos (Rutaceae). - Ber. Deutsch. Bot. Ges. 80: 320-325 (1967).

LIPPERT, W.: Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes Berchtesgaden. - Diss. Univ. München 1966. - Ber. Bayer. Bot. Ges. XXXIX: 67-122 (1966).

MERXMÜLLER, H.: Die sukkulenten Senecionen Südwestafrikas. - Botaniska Notiser 119: 121-135 (1966).

Systematische Botanik - damals und heute. - Ber. Bayer. Bot. Ges. XXXIX: 7-16 (1966).

MERXMÜLLER, H.: Prodromus einer Flora von Südwestafrika. Lieferungen 1-20 (1966/67).

Violaceae - Notulae Systematicae ad Floram Europaeam spectantes 127. - Feddes Repert. 74: 30 (1967).

Asteraceae in Prodr. SW-Afr. 139: 1-185 (1967); Cichoriaceae l. c. 140: 1-4 (1967).

und P. LEINS: Zum Blütenbau der Brassicaceae. - Ber. Deutsch. Bot. Ges. 79: 250-252 (1966).

und P. LEINS: Die Verwandtschaftsbeziehungen der Kreuzblütler und Mohngewächse. - Bot. Jb. 86: 113-129 (1967).

und H. ROESSLER: Scrophulariaceae in Prodr. SW-Afr. 126: 1-59 (1967); Selaginaceae l. c. 127: 1-7 (1967).

und A. SCHREIBER: Bignoniaceae in Prodr. SW-Afr. 128: 1-5 (1967); Geraniaceae l. c. 64: 1-16 (1966).

MEYER, P. G.: Euphorbiaceae in Prodr. SW-Afr. 67: 1-46 (1967).

OBERWINKLER, F.: Die Gattung Tubulicrinis Donk (Corticiaceae). - Zeitschr. f. Pilzkunde 31: 12-47 (1965).

PHITOS, D.: Die quinquelokulären Campanula-Arten. - Österr. Bot. Zeitschr. 112: 449-498 (1965).

PODLECH, D.: Alismataceae in Prodr. SW-Afr. 141: 1 (1966); Amaranthaceae, Anhang: Cactaceae l. c. 33: 1-23 (1966); Aponogetonaceae l. c. 143: 1-3 (1966); Caryophyllaceae l. c. 31: 1-5 (1967); Cyperaceae l. c. 165: 1-53 (1967); Hydrocharitaceae l. c. 142: 1-4 (1966); Hydrostachyaceae l. c. 61: 1 (1966); Illecebraceae l. c. 30: 1-2 (1967); Najadaceae l. c. 146: 1 (1966); Podostemaceae l. c. 62: 1-2 (1966); Portulacaceae l. c. 29: 1-12 (1967); Potamogetonaceae l. c. 144: 1-4 (1966); Zannichelliaceae l. c. 145: 1-2 (1966).

POELT, J.: Systematik der Flechten. - In: Fortschritte der Botanik 27: 328-346 (1965).

POELT, J.: Die lobaten Arten der Sammelgattung Lecanora. Flechten des Himalaya 1. - Khumbu Himal 1: 187-202 (1966).

Die Gattung Ochrolechia. Flechten des Himalaya 2. - Khumbu Himal 1: 251-261 (1966).

Zur Kenntnis der Flechtengattung Physconia. - Nova Hedwigia 12: 107-135 (1966).

Zur Flechtenflora des Bayerisch-Böhmischen Waldes. - Denkschr. bot. Ges. Regensburg 26: 55-96 (1966).

und A. MEILHAMER: Übersicht über die Veröffentlichungen in den Berichten der Bayerischen Botanischen Gesellschaft von 1940 bis 1965. - Ber. Bayer. Bot. Ges. XXXIX: 17-24 (1966).

und H. WUNDER: Über biatorinische und lecanorinische Berandung von Flechtenapothecien. - Bot. Jb. 86: 256-265 (1967).

ROESSLER, H.: Araceae in Prodr. SW-Afr. 162: 1 (1967); Buddlejaceae l. c. 125: 1-2 (1967); Campanulaceae l. c. 136: 1-9 (1966); Capparaceae l. c. 47: 1-16 (1966); Convolvulaceae l. c. 116: 1-24 (1967); Cuscutaceae l. c. 117: 1 (1967); Lobeliaceae l. c. 137: 1-4 (1966); Loganiaceae l. c. 109: 1-2 (1967); Lythraceae l. c. 95: 1-9 (1966); Resedaceae l. c. 49: 1-2 (1966); Sapotaceae l. c. 106: 1 (1967); Sphenocleaceae l. c. 138: 1 (1966); Trapaceae l. c. 96: 1 (1966); Typhaceae l. c. 164: 1 (1967); Urticaceae l. c. 17: 1-6 (1967); Xyridaceae l. c. 158: 1 (1967).

und A. SCHREIBER: Hydrocotylaceae in Prodr. SW-Afr. 102: 1-2 (1967); Plumbaginaceae l. c. 105: 1-4 (1967).

SCHREIBER, A.: Die Gattung Oxalis in Südwestafrika. - Bot. Jb. 86: 293-308 (1967).

Apiaceae in Prodr. SW-Afr. 103: 1-9 (1967); Balanitaceae l. c. 66: 1 (1966); Brassicaceae l. c. 48: 1-11 (1966); Caesalpiniaceae l. c. 59: 1-20 (1967); Commelinaceae l. c. 157: 1-11 (1967); Mimosaceae l. c. 58: 1-19 (1967); Onagraceae l. c. 100: 1-5 (1967); Oxalida-

ceae l. c. 63: 1-8 (1966); Ulmaceae l. c. 15: 1 (1967); Zygophyllaceae l. c. 65: 1-19 (1966).

SEIBERT, P.: Der Einfluß der Niederwaldwirtschaft auf die Vegetation. - In: R. TÜXEN, Anthropogene Vegetation. Bericht über das Intern. Symposium in Stolzenau / Weser 1961. Den Haag.

Kiefernwälder des Erico-Pinion im bayerischen Alpenvorland. - In: Tagung der Ostalpin-dinarischen Sektion der Intern. Vereinigung für Vegetationskunde. Chur / Schweiz 1964. - Angew. Pflanzensoziologie 19. Wien.

Influence de la végétation naturelle le long des torrents, des rivières et des canaux en rapport avec l' aménagement des rives. Importance of natural vegetation for the protection of the banks of streams, rivers and canals. - Conseil de l' Europe. Sauvegarde de la nature et de ses ressources. Strasbourg.

Eine pflanzensoziologische Kartierung als Grundlage für die Planung und Gestaltung einer Parkanlage in Bad Reichenhall. - Beiträge zur Landespflege 3. Stuttgart.

Grundwasserstufenkarte mit Darstellung verschiedener Wassereigenschaften. - Vortrag beim Kolloquium über Fragen des Bodenwasserhaushaltes am 3. 3. 1966 in München. - Bayer. landw. Jb. 44. München.

SEITZ, W.: Die Basidiolichene Omphalina ericetorum (Fr.) M. Lange - Coriscium viride (Ach.)Vain. in den Allgäuer Alpen. - Zeitschr. f. Pilzkunde 31: 63-65 (1965).

Die Taxonomie der Aconitum-napellus-Gruppe in Europa. - Diss. Univ. München 1967.

SIMON, Th.: Cytotaxonomische Untersuchungen an der Gattung Crassula L. - Zulassungsarb. z. wiss. Prüfung f. d. Lehramt an Höh. Schulen. München 1967.

SÖLCH, A.: Orchidaceae in Prodr. SW-Afr. 166: 1-6 (1967).

ZOLLITSCH, B.: Soziologische und ökologische Untersuchungen von Kalkschiefern in hochalpinen Gebieten. Teil I.: Die Steinschuttgesellschaften der Alpen unter besonderer Berücksichtigung der Gesellschaften auf Kalkschiefern in den mittleren und östlichen Zentralalpen. Beil. Diss. Univ. München 1966. - Ber. Bayer. Bot. Ges. XL (im Druck).

Teil II.: Die Ökologie der alpinen Kalkschieferschuttgesellschaften. - Diss. Univ. München 1966. - Jb. Ver. z. Schutze d. Alpenplf. und -tiere 33 ff., 1968 ff., (im Druck),

E. PRODROMUS EINER FLORA VON SÜDWESTAFRIKA

Herausgegeben von Hermann Merxmüller
(Botanische Staatssammlung)
Verlag von J. Cramer (3301 Lehre)

Lieferung 1: Fam. 26. Molluginaceae (1966)

2: Fam. 33. Amaranthaceae, Anhang: Cactaceae (1966)

3: Fam. 47 - 51. Capparaceae - Myrothamnaceae (1966)

4: Fam. 61 - 66. Hydrostachyaceae - Balanitaceae (1966)

5: Fam. 95 - 99. Lythraceae - Combretaceae (1966)

6: Fam. 115. Rubiaceae (1966)

7: Fam. 136 - 138. Campanulaceae - Sphenocleaceae (1966)

8: Fam. 141 - 146. Alismataceae - Najadaceae (1966)

9: Fam. 13 - 20. Welwitschiaceae - Opiliaceae (1967)

10: Fam. 28 - 32. Tetragoniaceae - Chenopodiaceae (1967)

11: Fam. 58 - 59. Mimosaceae - Caesalpiniaceae (1967)

12: Fam. 104 - 111. Primulaceae - Menyanthaceae (1967)

13: Fam. 116 - 122. Convolvulaceae - Verbenaceae (1967)

14: Fam. 125 - 128. Buddlejaceae - Bignoniaceae (1967)

15: Fam. 156 - 159. Juncaceae - Eriocaulaceae (1967)

16: Fam. 161 - 166. Arecaceae - Orchidaceae (1967)

17: Fam. 67. Euphorbiaceae (1967)

18: Fam. 100 - 103. Onagraceae - Apiaceae (1967)

19: Fam. 112 - 114. Apocynaceae - Asclepiadaceae (1967)

20: Fam. 139 - 140. Asteraceae - Cichoriaceae (1967)

924
LIBRARY
NOV 8 1966
NEW YORK
BOTANICAL GARDEN

MITTEILUNGEN der BOTANISCHEN STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN

Band VI Seite 1–251 Oktober 1966

Begründet von K. Suessenguth †
fortgeführt von H. Merxmüller

Botanische Staatssammlung München
8000 München 19, Menzingerstraße 67

INHALTSVERZEICHNIS

B. NORDENSTAM: Two new Species of Gnaphalium from Southern Africa 1

H. ROESSLER: Bemerkungen zu einigen Scrophulariaceen Südwestafrikas 9

P. LEINS und H. MERXMÜLLER: Zur Gliederung der Oxytropis campestris - Gruppe 19

G. BENL: Weitere Bemerkungen zur Taxonomie Kanarischer Farne . . . 33

C. D. K. COOK: Monographic Studie of Ranunculus Subgenus Batrachium (DC.) A. Gray 47

W. GIESS: Hoodia parviflora N. E. Br., eine für Südwestafrika neue Hoodia - Art 239

P. G. MEYER: Drei neue krautige Euphorbien aus Südwestafrika . . 245

H. MERXMÜLLER und A. SCHREIBER: Neue Sippen und Kombinationen 249

Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung München

Band VI **Seite 1 – 251** **15. 10. 1966**

begründet von K. Suessenguth +
fortgeführt von H. Merxmüller

TWO NEW SPECIES OF GNAPHALIUM FROM SOUTHERN AFRICA

by

B. NORDENSTAM (Lund)

In this paper are described two small annuals, which at present are best placed in the genus Gnaphalium. As pointed out several times before (cf. NORDENSTAM 1964), the only distinction between Gnaphalium and Helichrysum, viz. the ratio, female / perfect florets, is quite an unsatisfactory basis of classification. Awaiting a revised taxonomical treatment of this plant group, the two species will be put under Gnaphalium, since the number of female florets somewhat exceeds the number of perfect ones.

Gnaphalium volkii B. Nord., spec. nova

Holotype: NORDENSTAM 2228, South West Africa, 2 m. W. of Schakalskuppe, low black kopje N. of the road, 15. IV. 1963 (LD).

Illustr.: Fig. 1 a - h. - Map: Fig. 2

Planta parva, annua, albo-canescenter lanata, nunc caule simplici contracto (tota planta in globulo lanato cr. 1 cm diam. consistente), nunc caules paucos prostratos-decumbentes emittens, in apicibus aggregationes rotundates foliorum capitulorumque formantes. Folia alterna, spatulata, 3 - 7 mm longa, apicibus obtusis-rotundatis. Capitula sessilia, a foliis et indumento dense involuta. Bracteae involucri subuniseriatae, 12 - 15, lineares, cr. 3 mm longae, glabrae, parte media crassiore, viridi, marginibus membranaceis pellucidis, apice albo impellucido, rotundo-truncato vel emarginato. Flores marginales feminei 20 - 30; corolla filiformis; setae pappi ± uniseriatae, 10 - 20, albae, pro maxima parte glabrae, in parte basali pilis minutis patentibus provisae, in parte suprema serrulatae; ovarium oblongum, papillosum. Flores centrales hermaphroditi 12 - 20; corolla tubulosa, superne dilatata; pappus ut in floribus femineis; ovarium oblongum, glabrum, leve.

A small copiously woolly annual, forming rounded clusters cr. 1 cm in diam. or with few (1 - 6) prostrate-decumbent stems (up to 2 cm long), ending in rounded glomerules of leaves and capitula. Tomentum of stems and leaves white-greyish, 1 - 2 mm thick. Leaves alternate, spathulate, 3 - 7 mm long, from a narrow base (0.5 mm wide or less) widening to about 1 mm near the obtuse-rounded apex.

Capitula sessile (or nearly so) in the terminal glomerules, surrounded by several gradually smaller leaves and thick tomentum. Involucre cupshaped-campanulate, 2.5 - 3 mm long and wide. Involucral bracts subuniseriate, 12 - 15, linear, 2.5 - 3.5 mm long, 0.2 - 0.5 mm wide, glabrous, with a green median thicker portion in the lower half and with membranous pellucid margins, apically white, opaque, scarious; tips rounded-truncate or even somewhat emarginate. Receptacle convex, nude, alveolate. Marginal female florets 20 - 30. Corolla filiform, 1.5 - 2 mm long, minutely and irregularly 3 - 4-toothed at the apex. Style branches linear, flattened, 0.4 - 0.5 mm long, with truncate-rounded tips. Pappus bristles ± uniseriate, 10 - 20, 1.5 - 2 mm long, caducous, white, smooth for their greater length, serrulate towards the tips, basally with some lax and spreading, delicate hairs. Ovary oblong, glabrous, papillate. Central perfect florets 15 - 20. Corolla tubular, 1.5 - 2 mm long, slightly widening above, 5-lobed; lobes triangular, 0.2 mm long, acute. Style terete; branches flattened, 0.3 - 0.4 mm long, with a truncate apical appendage. Anthers 1 mm long, with filiform tails and an ovate obtuse apical appen-

dage; filaments articulated. Pappus as in the female florets. Ovary oblong, glabrous, smooth.

South West Africa: Maltahöhe District: Farm Duwisib, 20. V. 1956, VOLK 12796 (M). - Lüderitz-Süd District: 2.5 m. E. of Asbospan, kopje N. of the road, stony ground on top, 14. IV. 1963, NORDENSTAM 2209 (LD); 2 m. W. of Schakalskuppe, low black kopje N. of the road, in sandy soil on stony S. slopes, 15. IV. 1963, NORDENSTAM 2228 (LD); Farm Swartpunt, 26. VIII. 1963, MERXMÜLLER & GIESS 3166 a (M). - Keetmanshoop District: Klein-Karas, 29. IX. 1923, DINTER 4997 (SAM).

This little plant is in habit so strikingly similar to the Lasiopogon species (viz., L. muscoides and L. micropoides, both of which occur in the same area, see NORDENSTAM 1964) as to be indistinguishable without a closer examination. The most reliable character is offered by the pappus, which in Lasiopogon consists of distinctly plumose bristles. Gnaphalium volkii also resembles the species of Comptonanthus, esp. C. molluginoides, which is readily distinguished, however, by its mucronate leaves, acute involucral bracts, and especially by its pappus bristles, which are amply feathered in the upper half. The closest relatives of our new species appear to be Gnaphalium glomerulatum Sond. ex Harv. and G. parvulum Harv. Also here the pappus offers distinguishing characters, being serrate throughout in the latter two species (in G. volkii only apically serrate). G. volkii further differs from G. glomerulatum by the spathulate to obovate leaves and distinctly white-tipped involucral scales, and from G. parvulum in its Lasiopogon-like habit with rounded clusters of capitula and its obtuse (not mucronate) leaves.

G. volkii is hitherto only known from five collections from the southern part of South West Africa. I have pleasure in naming the species after Prof. O. H. VOLK, who has collected it on the Farm Duwisib.

Gnaphalium minutum B. Nord., spec. nova

Holotype: NORDENSTAM 1031, South Africa, Vanrhynsdorp Division, quartzite area 4 m. N. N. E. of Koekenaap, 25. VIII. 1962 (LD).

Illustr.: Fig. 1 i - l. - Map: Fig. 2

Planta parva, annua, caule simplici vel a basi ramosa, ± erecto, laxe albo-lanato. Folia alterna, sessilia, linearia-oblanceolata, 1 - 2 cm longa, sparse tomentosa vel araneosa, apicibus rotundatis vel obtusis. Capitula in racemo brevi, denso aggregata, breviter pedunculata. Bracteae involucri imbricatae, membranaceae, semi-pellucidae, exteriores ovatae, subacutae, interiores anguste oblongae-lanceolatae apice albo, impellucido, rotundato-truncato. Flores feminei marginales 15 - 20; corolla filiformis; setae pappi uniseriatae, 10 - 15, albae, per totam longitudinem serrulatae, ad basin in structuras squamoides, infima parte in annulum conjunctas, applanatae; ovarium anguste elliptico-oblongum, papillis crassis, in humore mucosum. Flores centrales hermaphroditi cr. 15; corolla tubulosa, superne dilatata; pappus et ovarium ut in floribus femineis.

A small annual, 1 - 4 cm high. Stems simple or branching from the base, ± erect, loosely white-woolly. Leaves alternate, sessile, linear-oblanceolate, tapering towards the base, 1 - 2 cm long (uppermost shorter), 1 - 2 mm wide, thinly tomentose or araneose, with obtuse or rounded tips.

Capitula ± aggregated in short and dense racemes, shortly peduncled, broadly oblong or subglobose, 2 - 3 mm long and wide. Involucral bracts imbricated, membranous, semi-transparent; outer ovate, greenish, subacute; inner narrowly oblong-lanceolate with white, opaque, rounded or truncate tips. Receptacle slightly convex, nude. Marginal female florets 15 - 20. Corolla filiform, 1.5 mm long, minutely toothed at the apex. Pappus bristles uniseriate, 10 - 15, 1.5 mm long, ± persistent, white, serrulate throughout, basally with a dilated flat (scale-like) portion, at the very base connate to an annulus. Ovary narrowly elliptic-oblong, light brown, with coarse papillae, that in water swell and become mucilaginous. Central perfect florets cr. 15 (10 - 18). Corolla tubular, widening above, 1.5 mm long, 4– or 5-lobed, at the base swollen (nectary). Style branches linear, 1/4 mm long, truncate. Anthers 0.8 mm long incl. the ovate obtuse appendage and the filiform tails. Pappus and ovary as in the female florets.

South Africa: Vanrhynsdorp Division: Quartzite area 4 m. N.N.E. of Noekenaap, 25. VIII. 1962, NORDENSTAM 1031 (LD).

This distinct little species is known to me only from this single collection. Like the former species it is easily overlooked

in the field, so it would be premature to conclude that it is endemic to the quartzite areas in Vanrhynsdorp Division. These areas, part of which is known as Kners Vlakte, have a high percentage of local endemics from various families. Many species, however, have a wider distribution, occurring also in other karroid areas.

Gnaphalium minutum is similar in aspect to, i.a., G. glomerulatum and Helichrysum filagineum, and to a lesser degree also the species of Comptonanthus and Lasiopogon. The most characteristic features are the white-tipped obtuse involucral bracts and the peculiar pappus.

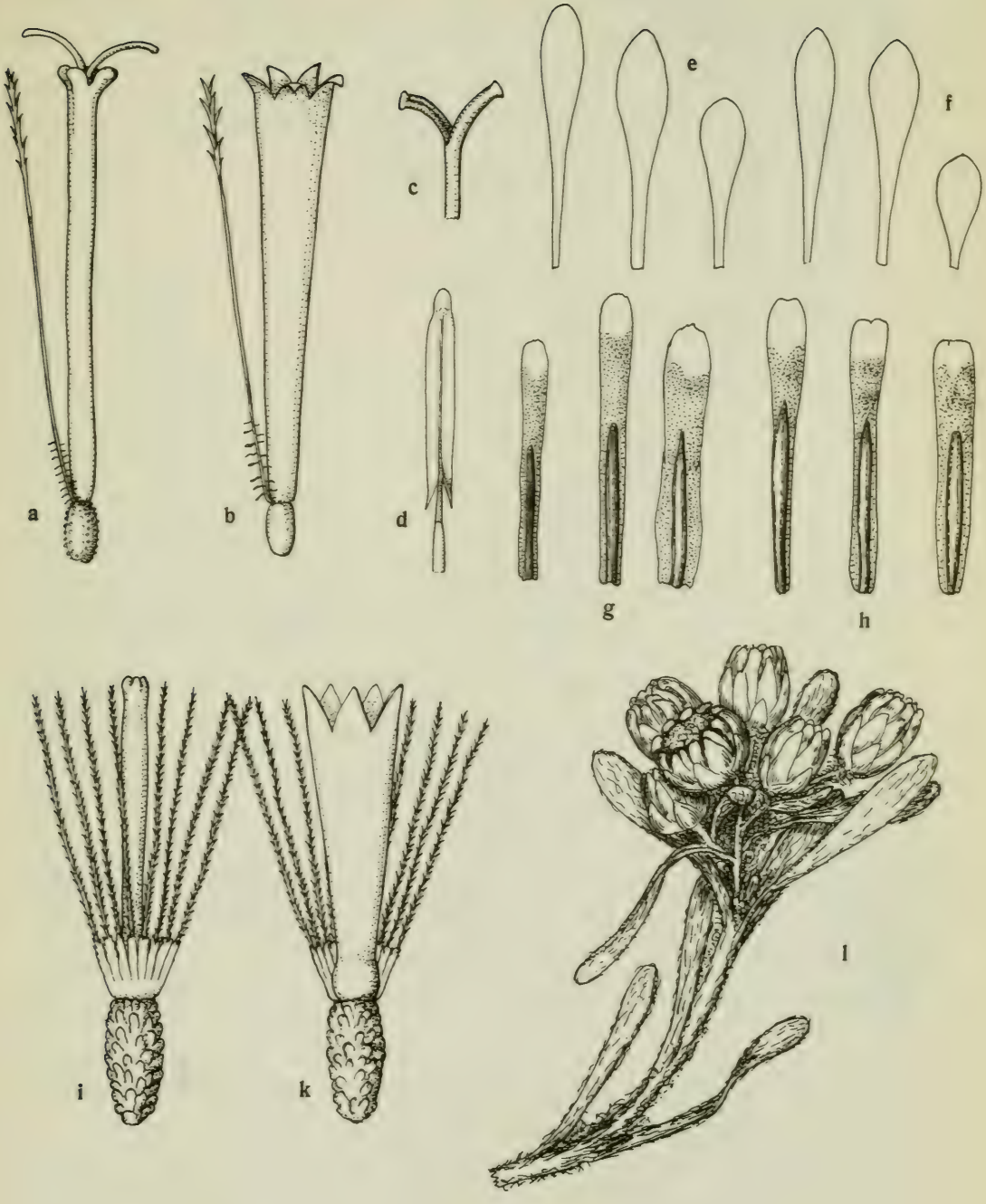
For revision of the Latin diagnoses I am indebted to Dr. H. HJELMQVIST and Dr. E. WIKEN. My special thanks are due to Prof. H. MERXMÜLLER for drawing my attention to the collections of Gnaphalium volkii in the Munich herbarium.

Literature

NORDENSTAM, B.: Comptonanthus, a new Genus of the Compositae with Notes on Lasiopogon in South Africa. Journ. South Afr. Bot. 30:2, 1964.

Fig. 1 a - h: Gnaphalium volkii B. Nord.: a) female floret, with one pappus bristle, x 25; b) perfect floret, with one pappus bristle, x 25; c) style branches of perfect floret, x 25; d) anther, x 25; e, f) leaf outlines (without tomentum), x 5; g, h) involucral bracts, x 10. -- a-d: MERXMÜLLER & GIESS 3166 a; e, g: NORDENSTAM 2209; f, h: NORDENSTAM 2228;

i - l: Gnaphalium minutum B. Nord.: i) female floret, with cr. 1/2 the number of pappus bristles, x 25; k) perfect floret, with cr. 1/2 the number of pappus bristles, x 25; portion of plant, x 4. -- i-l: NORDENSTAM 1031.


a
b
c
d
e
f
g
h
i
k
l

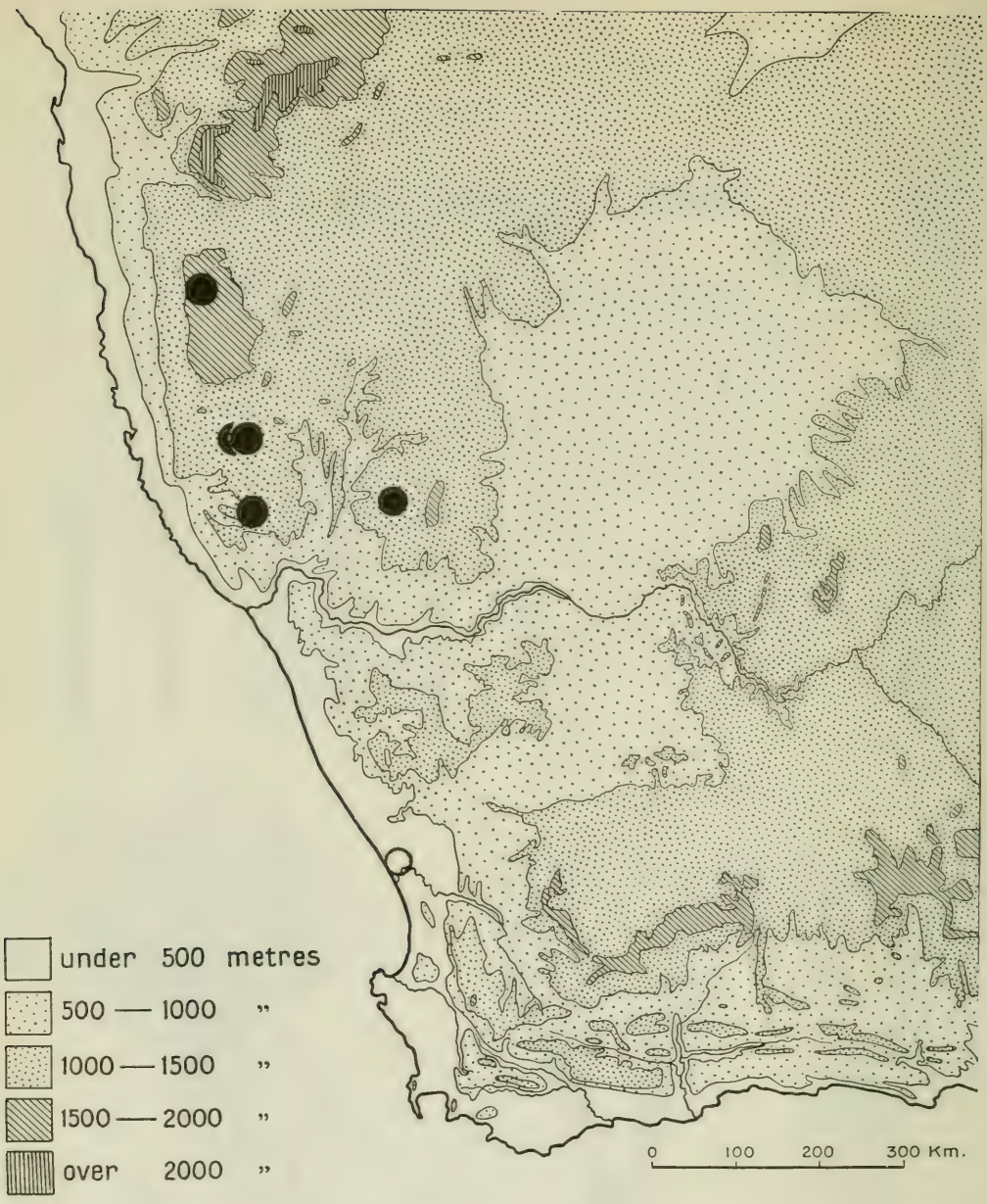


Fig. 2: Distribution of Gnaphalium volkii B. Nord. (dots) and G. minutum B. Nord. (ring)

Mitt. Bot. München	Band VI	p. 9 - 18	15.10.1966

BEMERKUNGEN ZU EINIGEN SCROPHULARIACEEN SÜDWESTAFRIKAS

von

H. ROESSLER

Zur Unterscheidung der Gattungen Aptosimum Burch. und Peliostomum Benth.

In Journ. S. Afr. Bot. 16: 21 - 22 (1950) vereinigte E. P. PHILLIPS die beiden Gattungen Aptosimum und Peliostomum mit der Begründung, daß die Unterschiede im Andröceum, nämlich beide Antherenpaare fertil bei Peliostomum bzw. das hintere Antherenpaar oft steril bei Aptosimum, kein hinreichendes gattungstrennendes Merkmal seien.

Untersucht man jedoch die beiden Gattungen in Hinblick auf die Ausgestaltung ihrer Stamina, so läßt sich, in Übereinstimmung mit BENTHAM in DC. Prodr. 10: 344 - 346 (1846), folgendes feststellen: bei den zu Peliostomum gerechneten Arten (von denen aber das von PHILLIPS ebenfalls zu Aptosimum umkombinierte P. oppositifolium Engl. ausgeschlossen werden muß, da es ein Synonym von Sutera litoralis Schinz ist!) sind alle vier Antheren stets gleich groß und fertil; bei Aptosimum dagegen sind die Antheren des kürzeren Staubblattpaares nur etwa halb so groß wie die des längeren Paares, die letzteren stets fertil, die ersteren fertil oder manchmal abortiv. Dieser Unterschied ist, soweit ersichtlich, konstant und entspricht demjenigen zwischen den Gattungen Sutera und Manulea.

Wichtiger ist aber wohl noch die völlig verschiedene Form der Kapseln bei den beiden Gattungen, auf die PHILLIPS, seiner Darstellung nach, anscheinend gar keinen Wert gelegt hat. Bei Aptosimum sind die Kapseln dickwandig, rundlich, im oberen Teil rechtwinkelig zur Scheidewand flachgedrückt und ausgerandet und

öffnen sich nur oben; bei Peliostomum sind sie dünnwandig, nach oben hin zugespitzt und öffnen sich in Klappen bis zum Grund oder bis fast zum Grund. Nach SCHINZ (Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. 31: 186, 1890) öffnen sich die Kapseln der Aptosimum-Arten nur bei Befeuchtung, die der Peliostomum-Arten beim Austrocknen. Es liegen hier also zwei wesentlich verschiedene und in jedem Fall leicht unterscheidbare Kapsel-Typen vor, die, auch ohne Hinzuziehung des Antherenmerkmals, die Aufrechterhaltung zweier Gattungen rechtfertigen. Wollte man wirklich, PHILLIPS folgend, Aptosimum und Peliostomum vereinigen, so müßte man auf jeden Fall auch Anticharis Endl. mit einbeziehen. Zu dieser letzteren Gattung steht, meines Erachtens, Peliostomum in viel engerer Beziehung als zu Aptosimum, denn Anticharis hat die gleichen Kapseln wie Peliostomum und unterscheidet sich lediglich durch nur ein Paar fertiler, meist langgestreckter Antheren, die zusammenhängen oder frei sein können. Es erübrigt sich fast, zu betonen, daß eine solche weitgehende Gattungszusammenfassung wenig Sinn hätte und, mit derselben Konsequenz bei anderen Gattungen der Scrophulariaceae durchgeführt, mit den üblichen Auffassungen nicht in Einklang stünde. Daher sollten auch Aptosimum und Peliostomum weiterhin als getrennte Gattungen behandelt werden.

Über Manulea gariepina Benth.

Im südlichen Südwestafrika und den südlich und südöstlich anschließenden Teilen der Kap-Provinz bereitete unter den einjährigen Arten der Gattung Manulea bisher ein Formenkreis Bestimmungsschwierigkeiten, zu dem M. gariepina Benth., M. campestris Hiern, M. leptosiphon Thell. sowie M. gracillima Dinter ex Range, nom. nud., zu rechnen sind.

Diese Pflanzen sind wohl meist einjährig; ein gelegentliches Ausdauern der basalen Teile ist nicht auszuschließen, nach dem vorliegenden Herbarmaterial aber auch nicht sicher nachzuweisen. Dies gilt auch für den Typus von M. campestris, den HIERN als "perhaps perennial" bezeichnet. Die Blätter stehen immer in einer deutlich ausgeprägten Rosette; durch Entwicklung achselständiger Seitenrosetten kann sie sich noch verdichten und dadurch vielleicht etwas längerlebig werden. Die meist zahlreichen, seltener wenigen bis einzelnen Blütenschäfte sind völlig blattlos, von den winzigen Brakteen abgesehen. Die Blätter variieren in

ihrer Form von schmal-elliptisch bis ovat oder obovat, sind immer in einen ± langen Stiel verschmälert und ganzrandig bis leicht kerbzähnig.

Auffällige Verschiedenheiten im Verzweigungsgrad der stets ährigen Blütenstände legen das Vorhandensein verschiedener Sippen innerhalb des genannten Formenkreises nahe. Eine Auswertung des vorliegenden Materials bestätigte diese Vermutung. Zunächst zeigen alle aus dem Gebiet zwischen Lüderitzbucht und Aus vorliegenden Pflanzen zusammengesetzte Ähren, deren Seitenäste jedoch auf wenige Blüten reduziert und stark verkürzt sind, so daß an der Hauptachse seitenständige Blütenbüschel sitzen, die nach oben hin einander genähert sind und so einen relativ kompakten (im Extremfall fast kopfigen) Blütenstand bilden. Hinzu kommt eine relativ lange (6,5 - 9 mm) Kronröhre und abgestumpfte Kronlappen (deren Gesamtform jedoch immer linealisch-länglich ist und die sich dadurch deutlich von den obovaten Kronlappen der M. androsacea E. Mey. ex Benth. unterscheiden). Für diese Sippe liegt nur das nomen nudum M. gracillima vor. - Weiter südlich, im Bereich des Oranje und in Klein-Namaland, zeigen die Pflanzen ± stark verzweigte Blütenstände mit normal verlängerten Seitenzweigen; sie entsprechen dem Typus von M. gariepina Benth. Im Bereich der Kalahari schließlich überwiegen einfache oder nur sehr spärlich verzweigte Exemplare; hierher gehören der Typus von M. campestris Hiern und der Lectotypus (siehe unten!) von M. leptosiphon Thell. Bei den letzteren beiden Sippen sind die Kronlappen stets pfriemlich-spitz und die Kronröhre ist kürzer (4 - 5 bzw. 5 - 7 mm). Die Länge der Kronzipfel variiert zwar (zwischen 2 und 5 mm), zeigt aber keine Beziehung zu den übrigen Merkmalen und ist oft an einer Pflanze unterschiedlich, abgesehen davon, daß die 5 Zipfel einer Blüte unter sich auch mehr oder weniger unterschiedlich lang sind.

Die nahe Verwandtschaft dieser drei Sippen untereinander und das Vorhandensein von Übergängen legen ihre taxonomische Behandlung als Subspecies nahe. Unter der Art M. gariepina Benth. sollen somit benannt werden:

die Sippe von Lüderitz-Süd als ssp. namibensis,
die Sippe von Klein-Namaland als ssp. gariepina,
die Sippe der Kalahari als ssp. campestris.

So zeigt die Nummer DINTER 1115 von der Tiraser Fläche (Bethanien) gleichzeitig Merkmale der ssp. namibensis und ssp. campestris; die Unterscheidung der beiden Subspecies gariepina und campestris ist in manchen Fällen nur bei

Untersuchung einer Population möglich, denn der Grad der Verzweigung hängt vom Entwicklungszustand der ganzen Pflanze ab. In der reichlichen Aufsammlung MERXMÜLLER & GIESS 3287 (ssp. gariepina) sind die kräftigeren Exemplare reich verzweigt, während extrem schwache Exemplare nur aus wenigen unverzweigten Schäften bestehen und so ssp. campestris vortäuschen. Hingegen besitzen bei ssp. campestris auch kräftig entwickelte Exemplare unverzweigte Stengel. Gelegentlich kommen aber auch hier 1 - 2 Auszweigungen, meist im untersten Teil des Blütenstandes, vor. Sind noch mehr Seitenzweige vorhanden, ohne jedoch die starke Verzweigung der ssp. gariepina zu erreichen, so dürften solche Exemplare als Übergangsformen anzusprechen sein.

Einer Emendation bedarf der Name Manulea leptosiphon Thell. in Vierteljahrsschr. Naturforsch. Ges. Zürich 57: 559 (1912). THELLUNG benennt 3 Aufsammlungen, ohne eine davon als Typus zu deklarieren (also Syntypen):

1. SCHINZ 361, Tsirub, Groß-Namaland, "unvollständiges, blattloses Exemplar";
2. FENCHEL 445, um Rietfontein am Rande der Kalachari;
3. SCHLECHTER 11282, Messklipp in collibus, Südafrika.

Die Untersuchung des Originalmaterials im Herb. Zürich ergab, daß jeder dieser Syntypen einer anderen der hier unterschiedenen Subspecies zuzurechnen ist, und zwar SCHINZ 361 der ssp. namibensis, FENCHEL 445 der ssp. campestris, SCHLECHTER 11282 der ssp. gariepina.

Es wird vorgeschlagen, FENCHEL 445 als Lectotypus zu wählen und darauf den Namen M. leptosiphon zu beziehen; damit fällt letzterer in die Synonymie von M. campestris Hiern.

Manulea gariepina Benth. in Hook. Comp. Bot. Mag. 1: 384 (1835).

Typus speciei: DREGE, Plains of the Gariep in Namaqualand (K).

Auf dem im Herbarium Kew befindlichen Holotypus-Bogen sind zwei Pflanzen geklebt, die untereinander nicht übereinstimmen; das untere Exemplar (b) ist als Lectotypus anzusehen; das obere Exemplar (a) dagegen gehört zu M. pusilla E. Mey. ex Benth., obwohl es kräftiger entwickelt ist als das Typus-Exemplar der letzteren.

Herba annua radice palari. Caulis basi internodiis valde abbreviatis foliis evidenter rosulatis raro paulum distantibus foliis nihilominus confertis. Folia rosulata anguste oblonga vel elliptica vel ovata vel obovata, apice obtusa vel rotundata, basi in petiolum cuneatim angustata, integerrima vel leviter crenati-dentata, glandulis subsessilibus minutis ± dense obtecta, petiolo incluso cr. 2 - 6 cm longa 0,5 - 1,5 cm lata. Scapi plerumque complures ad multi, rarius pauci vel singuli ex rosula orientes, cr. 10 - 25 (- 35) cm alti, simplices vel in parte inflorescentiae ramosi, semper efoliati, ut folia glandulosi, glabrescentes. Inflorescentia spicata (vel subspicata pedicellis interdum ad 1 mm longis) spicis simplicibus vel ramosis, spicis lateralibus interdum reductis paucifloris abbreviatis. Bracteae minutae vix 1 mm (raro paulum ultra) longae acutae. Calyx fere usque ad basin 5-fidus laciniis linearibus acutis vel subobtusis vel obtusis glandulosis (1 -)1,5 - 2 mm longis in statu fructificationis aliquantum accrescentibus. Corolla flavidi-olivacea vel olivacei-fusca vel atriviolacea, in facie exteriore laciniarum glandulis sessilibus sparsis vel ± densis obtecta, ceterum subglabra vel glabra, tubo angusto 4 - 9 mm longo, laciniis 5 oblongi-linearibus vel linearibus vel anguste subulatis, marginibus plerumque ± revolutis, apice acutis vel obtusis, inter se magnitudine ± inaequalibus longissima 2 - 5 mm longa. Capsula ± ovoidea vel oblonga apice subobtusa vel obtusa vel leviter emarginata 3 - 5 mm longa glabra.

Schlüssel der Subspecies

1 Blüten zu mehreren in Form von reduzierten und stark verkürzten Seitenähren (selten und stets nur zum geringeren Teil einzeln) ährig am Ende der Stengel angeordnet; die Ähren anfangs gedrängt, später ± verlängert. Kronzipfel schmal-elliptisch, stumpf. Kronröhre 6,5 - 9 mm lang:
A. ssp. namibensis

1 Blüten in einfachen oder verzweigten Ähren angeordnet; die Seitenähren nicht oder nur wenig verkürzt und die Blüten nicht oder nur selten etwas zusammengedrängt. Kronzipfel pfriemlich, spitz

2 Ähren überwiegend verzweigt, nur bei sehr schwach entwickelten Exemplaren einfach. Kronröhre 4 - 5 mm lang:
B. ssp. gariepina

2 Ähren einfach, selten mit einer oder zwei Verzweigungen. Kronröhre 5 - 7 mm lang: C. ssp. campestris

A. ssp. namibensis Roessler, ssp. nov.

Manulea gracillima Dinter ex Range in Feddes Rep. 38: 263 (1935), nomen nudum.

Typus subspeciei: Aus, an der Straße nach Lüderitzbucht, 17.8.1963, leg. H. MERXMÜLLER & W. GIESS 2936 (M).

Flores plerumque in spicis lateralibus reductis paucifloris abbreviatis, raro et ad minorem partem tantum singuli, primo ad apicem scapi ± congesti, deinde ± distantes. Corollae tubus 6,5 - 9 mm longus, laciniae ± obtusae.

Südwestafrika:

Distr. Lüderitz-Süd: Halenberg, Sandflächen, DINTER 4076 (M, Z). - Halenberg, DINTER 6631 (AMD). - Sand bei Halenberg, KINGES 4672 (M). - Tsirub, SCHINZ 361 (Z), aus dem Typus-Material von Manulea leptosiphon Thell. zu eliminieren. - Aus, an der Straße nach Lüderitzbucht, MERXMÜLLER & GIESS 2936 (Holotypus: M, Isotypus: herb. Windhoek). - Kleinfonteiner Fläche, kiesig-lehmige Hügel, DINTER 3596 (HBG, Z). - Glatter Rücken, Farm Klein Aus, KINGES 2278 (M). - Klein-Aus, Schlucht nach Aus, KINGES 4471 (M). - Namibfläche zwischen Neisip und Eureka, MERXMÜLLER & GIESS 2887 (M). - Sandy flats, Farm Augustfelde, 10 m. NE. of Aus, road to Helmeringhausen, GIESS & VAN VUUREN 609 (M).
Distr. Benthanien: Tiraser Fläche, DINTER 1115 (Z), Übergang zu ssp. campestris.

B. ssp. gariepina

Spicae ramosae in speciminibus debilibus tantum pauciramosae vel simplices, flores numquam congesti. Corollae tubus 4 - 5 mm longus, laciniae subulatae, acutae.

Südwestafrika:

Numaeis südlich Witpütz, Distr. Lüderitz-Süd, RUSCH 4685 (M).

- Rivier und Berghang an der Weggabelung Loreley - Sendlingsdrift, Distr. Lüderitz-Süd, MERXMÜLLER & GIESS 3287 (M, PRE, herb. Windhoek). - Kanibes, Distr. Warmbad, DINTER 5034 (Z).

Cape Province:

Plains of the Gariep in Namaqualand, DREGE (K). - Messklipp in collibus, SCHLECHTER 11282 (Z), aus dem Typus-Material von Manulea leptosiphon Thell. zu eliminieren. - Kalahari Gemsbok Nat. Park, 23 miles NE of Twee Rivieren, Distr. Gordonia, LEISTNER 1489 (M), sehr schwach verzweigtes Exemplar, Übergang zu ssp. campestris. - "Nousies" Pofadder, Kenhardt Road, Distr. Pofadder, HARDY 750 (M), ebenfalls mit Annäherung an ssp. campestris.

C. ssp. campestris (Hiern) Roessler, comb. nov.

Manulea campestris Hiern in Thiselton-Dyer, Fl. Cap. 4, 2: 240 (1904).

M. leptosiphon Thell. in Viert. Naturf. Ges. Zürich 57: 559 (1912).

Typus subspeciei: Griqualand West, without precise locality, on flats where water occasionally lodges, Mrs. BARBER 7 (K).

Spicae simplices raro paucis ramis lateralibus praeditae, flores numquam congesti. Corollae tubus 5 - 7 mm longus, laciniae subulatae, acutae.

Südwestafrika:

Gameros (Distr. Windhoek, nahe der Grenze gegen Rehoboth und Gobabis), DINTER 2677 (NBG). - Um Rietfontein am Rande der Kalachari ("Sanddünen diesseits der Kalahari", sec. sched. orig.), FENCHEL 445 (Z; Lectotypus von M. leptosiphon Thell.). - Kalahari, Sanddünen, FENCHEL 448 (Z). - Warmbad, FLECK s.n. (Z).

Cape Province:

Little Namaqualand: 2 miles N. of Springbok, SCHELPE 236 (BM). - Distr. Gordonia: Upington, FLECK s.n. (Z). - 10 miles SW of

Upington, LEISTNER 2609 (M). - Distr. Kenhardt: Farm Ganrapoort, 93 miles West of Kenhardt, SCHLIEBEN 8936 (M). - 3 miles E of Vaalkop, LEISTNER 2384 (M). - Griqualand West: Barber 7 (K). - Distr. Kimberley: 3 m E of Schmidtsdrift, LEISTNER 929 (M).

Neukombinationen in den Gattungen Manulea und Sutera

Manulea dubia (Skan) Overkott ex Roessler, comb. nov.

Sutera dubia Skan in Thiselton-Dyer, Fl. Trop. Afr. 4, 2: 305 (1906).

Manulea dinteri Pilger in Bot. Jahrb. 48: 438 (1912).

Manulea namaquana L. Bolus in Ann. Bol. Herb. 1: 99 (1915).

Sutera acutiloba (Pilger) Overkott ex Roessler, comb. nov.

Lyperia acutiloba Pilger in Bot. Jahrb. 48: 440 (1912).

Chaenostoma acutilobum (Pilger) Thell. in Viert. Naturf. Ges. Zürich 60: 411 (1915).

Sutera pallida (Pilger) Overkott ex Roessler, comb. nov.

Lyperia pallida Pilger in Bot. Jahrb. 48: 441 (1912).

Zur Nomenklatur der Gattung Antherothamnus N. E. Br.

Die monotypische Gattung Antherothamnus ist im südlichsten Südwestafrika, von den Karasbergen über Warmbad bis ins Buschmannland, endemisch. Die einzige Art wurde dreimal unabhängig voneinander beschrieben bzw. mit einem Namen belegt:

1) N. E. BROWN beschrieb sie 1915 als Antherothamnus pearsonii, wobei er die Gattung Antherothamnus N. E. Br. für diese Art neu aufstellte und für mit Freylinia

Colla verwandt hielt. Die 4 von ihm genannten Aufsammlungen wurden von PEARSON in Bushmanland und Groß-Namaland gemacht.

2) Ebenfalls 1915 beschrieb L. BOLUS, gegründet auf die gleichen vier Typus-Nummern (und einer weiteren) die Art als Sutera rigida.

3) DINTER belegte dieselbe Art, jedoch auf eine andere Aufsammlung gegründet, mit dem nomen nudum " Manuleopsis karasmontana".

SCHINZ und THELLUNG, denen sowohl die DINTERsche Aufsammlung (DINTER 5088) wie die L. BOLUSsche Beschreibung bekannt war, schufen 1929 in Unkenntnis der Tatsache, daß N.E. BROWN für die Art bereits die neue Gattung Antherothamnus aufgestellt hatte, die Gattung Selaginastrum mit der Art S. rigidum (L. Bol.) Schinz & Thell. Da die ihnen allein vorliegende DINTERsche Aufsammlung mit der L. BOLUSschen Beschreibung nicht völlig übereinstimmte, betrachteten sie die erstere als Varietät: var. karasmontana.

1937 erkannte E. P. PHILLIPS die Identität von Sutera rigida L. Bol. mit Antherothamnus pearsonii N.E. Br. und mit "Manuleopsis karasmontana Dinter", wobei ihm jedoch die Arbeit von SCHINZ und THELLUNG entgangen war. Fälschlicherweise betrachtete er Antherothamnus pearsonii N.E. Br. als 1922 erschienen, also jünger als die 1915 beschriebene Sutera rigida L. Bolus; in dem betreffenden Band von "Hooker's Icones Plantarum" ist wohl der gesamte Band als 1922 abgeschlossen angegeben, die in Frage stehende Tafel 3007 jedoch einwandfrei als im Januar 1915 erschienen ersichtlich. Dagegen ist part IV von vol. IX der Ann. S. Afr. Mus., in welchem Sutera rigida L. Bol. veröffentlicht ist, nach Ausweis des Titelblattes am 8. April 1915 erschienen. Die von PHILLIPS vorgenommene Umbenennung der Art in Antherothamnus rigida ist somit regelwidrig; ein Beispiel, wie Ungenauigkeiten beim Zitieren der Literatur zu nomenklatorischen Verwirrungen führen können. Auch H. G. SCHWEICKERDT, der in Kew Bull. 1937 p. 447 den Gattungsnamen Selaginastrum als Synonym zu Antherothamnus rigida fügt, hat den Irrtum nicht bemerkt. Da die Art nicht gut in Sutera einbezogen werden kann, sondern als Vertreter einer eigenen Gattung angesehen werden muß, ist der gültige Name Antherothamnus pearsonii und die vollständige Synonymie lautet folgendermaßen:

Antherothamnus pearsonii N.E.Br. in Hook. Ic. Pl. t. 3007 (Jan. 1915)

Sutera rigida L. Bolus in Ann. S. Afr. Mus. 9: 267 (8. April 1915)

Manuleopsis karasmontana Dinter, Sukkulentenforschung in Südwestafrika II: 29 (1928), nomen nudum

Selaginastrum rigidum (L. Bolus)Schinz et Thell. in Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich 74: 121 (1929)

Selaginastrum rigidum var. (?) karasmontanum (Dinter) Schinz et Thell., l.c. 122 (1929)

Manuleopsis karasmontana Dinter ex Schinz et Thell., l.c. 121 (1929), in syn.

Selaginastrum karasmontanum (Dinter)Schinz et Thell., l.c. 121 (1929), in syn.

Antherothamnus rigida (L. Bolus)Phillips in Bothalia 3: 271 (1937), sphalm.: "A. rigida (L. Bolus)N. E. Br.".

Mitt. Bot. München	Band VI	p. 19 - 31	15.10.1966

ZUR GLIEDERUNG DER OXYTROPIS CAMPESTRIS-GRUPPE

von

P. LEINS und H. MERXMÜLLER

Die hier von uns betrachteten Sippen sind von den übrigen europäischen Oxytropis-Arten durch folgende Merkmale geschieden: durch halbgefächerte Hülsen von der sectio Oxytropis (lapponica-montana-Gruppe, vergl. GUTERMANN & MERXMÜLLER 1961); durch nur eine und zwar ventrale Scheidewand in der Hülse von der O. halleri-Gruppe; durch sehr geringe oder fehlende Bedrüsung von O. foetida (Vill.) DC.; durch Stengellosigkeit und kürzere Kelchzähne von der O. pilosa-Gruppe (incl. O. purpurea*)) und schließlich durch schmale Flügel bzw. kurze Infloreszenzen von den russischen Arten O. ambigua (Pallas) DC. sowie O. hippolyti Boriss. und O. spicata (Pallas) O. B. A. Fedtsch.

In dieser Umgrenzung gehören zu unserer Gruppe folgende Sippen:
O. campestris (L.) DC. wurde bereits von LINNÉ (1753) als Astragalus campestris geführt und ist nicht nur durch die Beschreibung, sondern auch durch die Herkunftsangabe (Oelandia, "Germania", Helvetia) eindeutig als die seither mit diesem Namen belegte Sippe klargestellt.
O. sordida (Willd.) Pers. wurde von WILLDENOW (1800)

---

*) O. purpurea (Bald.) Markgr. in Feddes Repert. (Beih.) 45, 130, 192 (1927)
= O. olympica Turrill in Kew Bull. 1930, 122 (1930) non ST. JOHN (1928)
= O. thessala Turrill in Kew Bull. 1935, 54 (1935), nom. nov.

aus Norwegen (und, nach unserer Ansicht unzutreffend, auch aus Schottland) als Astragalus sordidus beschrieben. Der Name wurde seit GAUDIN 1830 fälschlich auch für mitteleuropäische Formen verwendet. HARTMAN (1879) zog die Sippe als Subspecies zu O. campestris; im gleichen Rang wurde sie schließlich von JALAS (1950) eindeutig abgegrenzt.
O. alpina Ten. wurde von TENORE (1835) aus den Abruzzen beschrieben und von WETTSTEIN (1892), der als Verbreitungsgebiet auch die Seealpen und Albanien angab, als Unterart zu O. campestris gezogen. Die albanischen Pflanzen wurden später von HAYEK (1927) der folgenden Sippe zugerechnet.
O. campestris ssp. dinarica Murb. wurde von ihrem Autor 1891 aus dem Velebit, den Dinarischen Alpen, der Herzegowina sowie aus Montenegro und Albanien benannt.
O. tatrae Borb. wurde von BORBAS zunächst 1893 als unbeschriebene Varietät der O. campestris aus der Tatra angeführt und 1902 als eigene Art beschrieben.
O. foucaudii Gillot, 1895 aus den Pyrenäen beschrieben, wurde bislang fälschlich in die enge Verwandtschaft von O. halleri Bunge gestellt. Sie ist jedoch durch nur eine, ventrale Scheidewand in der Hülse eindeutig als zu unserer Gruppe gehörig charakterisiert.
O. tiroliensis Sieb. ex Fritsch aus den Zentralalpen wurde von FRITSCH (1897) durch die schmalen Fahnen deutlich gekennzeichnet, später aber von einigen Autoren mit sordida verwechselt (ASCHERSON & GRAEBNER 1906, GAMS 1924 u. a.).
O. prenja (Beck) Beck aus der Prenj-Planina in der Herzegowina wurde von ihrem Autor (1887) als Varietät der O. halleri Bunge zugeordnet und 1901 in den Artrang erhoben. Das Fehlen einer dorsalen Scheidewand in der Hülse beweist auch hier die Zugehörigkeit zu unserer Gruppe.
O. urumovii Jav. wurde von JAVORKA (1920) nach einer einzigen Aufsammlung aus dem Pirin-Gebirge beschrieben und von HAYEK, offensichtlich ohne Autopsie, in seiner Flora (1927) neben O. campestris ssp. dinarica gestellt.
O. campestris ssp. scotica Jalas, bei der es sich um die schon WILLDENOW bekannten und bislang zu ssp. sordida gestellten Reliktpopulationen in Schottland handelt, wurde von ihrem Autor 1950 als eigene Subspecies unterschieden.

Des weiteren sind zu unserer Gruppe noch zwei aus dem Ural beschriebene Sippen zu ziehen, nämlich O. approximata Less. (1834) und O. gmelinii Fischer ex Boriss. (1936), von

denen wir jedoch zu wenig Material gesehen haben, um völlige Klarheit über sie gewinnen zu können; sie werden daher in der folgenden Besprechung nur anmerkungsweise erwähnt. Im übrigen stand uns für unsere Untersuchungen neben dem Material aus unseren eigenen Sammlungen (M) das überaus reiche Material des Naturhistorischen Museums Wien (W) zur Verfügung, dessen Direktor, Herrn Prof. Dr. K. H. Rechinger, wir hiermit aufrichtig danken.

Besprechung der Merkmale

Indument des Schaftes und der Blätter und Länge der Tragblätter:

Diese beiden Merkmale wurden bisher gerne für die Sippenbegrenzung verwendet. Jedoch überzeugten uns unsere Untersuchungen, daß diese Merkmale ausnehmend variabel sind und vielfach nicht nur von Population zu Population, sondern sogar von Individuum zu Individuum wechseln; sie lassen sich infolgedessen taxonomisch kaum verwenden. Da nur diese Merkmale die sogenannte ssp. alpina von der Typus-Sippe der O. campestris scheiden sollen, sehen wir uns nicht in der Lage, diese südlichen Formen als eigene Unterart aufrechtzuerhalten.

Nebenblätter:

In unserer Gruppe gibt vor allem der Grad der Verwachsung der Nebenblätter mit dem Blattstiel*) ein entscheidendes Merkmal ab. So sind bei O. campestris mit all ihren Unterarten (excl. ssp. dinarica), bei O. tatrae und O. prenja die Nebenblätter mindestens 1/3, oft sogar bis über die Hälfte mit dem Blattstiel verwachsen; bei den übrigen Sippen ist die Verwachsung mit dem Blattstiel erheblich kürzer. Auch der Grad, in dem die Stipeln unter sich verwachsen sind, spielt bei der Unterscheidung der Sippen eine wesentliche Rolle. Nur wenig unter sich verwachsen oder fast frei sind die Nebenblätter bei O. campestris ssp. dinarica, O. urumovii und O. prenja, während bei den übrigen Sippen die Verwachsung 1/3 - 3/4 der Stipellänge be-

---

*) Dieser in den Beschreibungen stets verwendete Ausdruck ist rein deskriptiv zu verstehen; morphologisch handelt es sich natürlich um eine stärkere oder schwächere Ausbildung des Blattgrundes.

trägt. Ein weiteres wichtiges Merkmal bietet die Nervatur der Stipeln. Hier unterscheidet sich O. prenja mit nur einnervigen Stipeln scharf von allen übrigen Sippen, die ± netznervige Nebenblätter besitzen.

Zahl der Blättchenpaare:

Während O. campestris mit allen Unterarten, O. tatrae und O. urumovii 8-15, O. foucaudii 12-16 Blättchenpaare haben, besitzt O. prenja nur 6-7. Ausschließlich durch eine etwas größere Blättchenzahl (bis 18 Blättchenpaare) scheint sich O. approximata aus dem Ural von O. campestris ssp. sordida unterscheiden zu lassen, so daß wir an ihrer spezifischen Trennbarkeit zweifeln.

Länge der Kelchzipfel:

Dieses Merkmal ist für die Unterscheidung der Unterarten von O. campestris besonders wichtig. So beträgt die Kelchzipfellänge bei sordida durchschnittlich 3 mm, bei campestris 2 mm, bei tiroliensis nur 1,5 mm.

Blütenfarbe:

Stets violette oder lila Blüten besitzen O. prenja und O. foucaudii, während O. urumovii und campestris ssp. dinarica durch hellgelbe Blüten, die sich an der Spitze meist rötlich verfärben, ausgezeichnet sind. Bei den übrigen Unterarten der O. campestris schwankt die Blütenfarbe in der Weise, daß ssp. campestris (ebenso wie O. tatrae) zu allermeist gelbliche Blüten besitzt - Ausnahmen sind vielleicht ausschließlich auf Einkreuzungen von tiroliensis zurückzuführen -, während umgekehrt tiroliensis vorzugsweise hellviolette Blüten bildet; bei ssp. sordida scheint die Blütenfarbe zwischen gelblich und hell-violett zu wechseln.

Fahne:

Als wesentlichstes Merkmal für die Unterscheidung der ssp. tiroliensis bietet sich die Fahnenform an; gegenüber den übrigen besitzt diese Sippe ausgesprochen schmale Fahnen. Durch geringe Fahnenlänge fallen O. campestris ssp. dinarica und O. urumovii auf. Bei O. gmelinii aus dem Ural soll - im Gegensatz zu den anderen Sippen - die Fahne nicht ausgerandet sein. Jedoch ist dieses Merkmal nicht besonders überzeugend,

zumal auch ssp. dinarica sowie O. urumovii sehr geringfügig ausgerandete Fahnen aufweisen können. Da kaum irgendwelche andere Unterschiede zu ermitteln sind, scheint uns O. gmelinii der ssp. campestris bedenklich nahe zu kommen.

Zahn des Schiffchens:

Hier hebt sich sehr scharf die eigentliche campestris-Verwandtschaft (wieder excl. ssp. dinarica und O. urumovii) durch deutlich längere Zähne (1 - 1,5 - 2 mm) von allen übrigen Sippen ab, die nur 0,5 mm lange Schiffchenzähne besitzen.

Hülsenform:

Von der Eiform der Hülsen, wie sie für die übrigen Sippen charakteristisch ist, weichen O. campestris ssp. sordida mit länglichen, etwas nach rückwärts gebogenen Hülsen und O. foucaudii mit schmal elliptischen Hülsen ab.

Hülsenbehaarung:

Dieses Merkmal gehört zu den wesentlichsten, die zu einer klaren Unterscheidung der O. campestris ssp. dinarica, O. urumovii und O. foucaudii von allen anderen Sippen verhelfen. Die genannten Sippen sind durch 2 - 3 mm lange Hülsenhaare charakterisiert, während bei den übrigen die Hülsenhaare kaum 1 mm lang sind.

Nach diesen Kriterien scheinen uns in der hier betrachteten Gruppe nur folgende Einheiten klar unterschieden werden zu können:

1) O. campestris ist durch netznervige, zu mindestens 1/3 - 1/2 mit dem Blattstiel und zu 1/3 - 3/4 unter sich verwachsene Nebenblätter, einen mindestens 1 mm langen Schiffchenzahn und kurzhaarige Hülsen eindeutig von den übrigen Sippen abzutrennen. Innerhalb der Art unterscheiden sich von der typischen ssp. campestris die nördliche ssp. sordida deutlich durch die Hülsenform, die zentralalpine ssp. tiroliensis ebenso deutlich durch die Fahnenform. Die sogenannte O. tatrae, die sich durch keines der von uns als wesentlich betrachteten Merkmale von ssp. campestris unterscheidet, ist deshalb in diese Unterart einzubeziehen.
Die ssp. scotica sollte nach unserer Auffassung wegen ihrer

typischen Hülsenform nicht von ssp. campestris abgetrennt werden, wenn sich auch nicht bestreiten läßt, daß in einigen der von JALAS betrachteten Merkmale gewisse Beziehungen zu ssp. sordida erkennbar sind. Uns scheint dies aber weniger für eine Ausscheidbarkeit der schottischen Reliktpopulation zu sprechen, als vielmehr zu unterstreichen, daß sordida und campestris nur als Unterarten ein und derselben Art betrachtet werden können. Desgleichen erscheint es sinnvoll, tiroliensis, die zwar wegen ihrer klaren morphologischen Trennung und ihres eigenen Areals keineswegs im Varietätsrang bleiben darf, nicht als Art, sondern wegen der zahlreichen Bastardpopulationen ebenfalls als Unterart zu bewerten.
Über die engen Beziehungen von O. approximata zu ssp. sordida und von O. gmelinii zu ssp. campestris wurde bereits oben gesprochen; in beiden Fällen scheinen sich isolierte Reliktpopulationen aus dem campestris-Grundstock im Ural erhalten zu haben.

2) O. prenja, die bereits durch ihre einnervigen Nebenblätter von den übrigen Sippen scharf getrennt erscheint, ist weiterhin durch ihre geringe Blättchenzahl und gegenüber O. campestris auch durch den kurzen Schiffchenzahn eindeutig abzugrenzen.

3) O. urumovii ist von den übrigen Sippen durch die Kombination von nur kurz mit dem Blattstiel verwachsenen, dabei netznervigen Nebenblättern, eiförmigen und auffallend langhaarigen Hülsen sowie von gelben, an der Spitze sich etwas rötenden Blüten klar zu unterscheiden. Diese Merkmalskombination kennzeichnet aber nun in sämtlichen Einzelheiten auch die als O. campestris ssp. dinarica beschriebene Sippe, so daß wir keine Möglichkeit sehen, diese Formen getrennt zu halten. Die Verkennung dieser Identität mag einerseits auf die vielfache Verwechslung von ssp. dinarica und ssp. campestris (die auf dem Balkan nebeneinander auftreten) zurückzuführen sein, andererseits auf die wenig bekannte Typus-Aufsammlung vom Pirin, von wo uns aber nun neueres, von dinarica völlig ununterscheidbares Material vorliegt.

4) O. foucaudii ist von O. urumovii im wesentlichen nur durch die höher unter sich verwachsenen Nebenblätter, die lila Blütenfarbe und die schmal-elliptische Hülsenform zu unterscheiden. Zwischen beiden Sippen scheinen uns so enge Beziehungen zu bestehen, daß man sich versucht fühlt, in ihnen disjunkte Relikte

eines gemeinsamen Grundstocks zu sehen. Die Ähnlichkeit dieser beiden bisher nie miteinander verglichenen Sippen dürfte auch entschieden gegen die schon von ROUY bestrittenen Beziehungen der O. foucaudii zu der nur grob-morphologisch ähnlichen O. halleri sprechen.

Schlüssel und Aufzählung der Arten

1 Stipeln nur kurz mit dem Blattstiel verwachsen. Hülsen mit 2 - 3 mm langen Haaren

2 Blüten gelblich, sich an der Spitze etwas rötend. Hülsen eiförmig: . . . . . 2. O. urumovii

2 Blüten lila. Hülsen schmal elliptisch: . . 3. O. foucaudii

1 Stipeln mindestens zu 1/3 - 1/2 mit dem Blattstiel verwachsen. Hülsen mit höchstens 1 mm langen Haaren

3 Stipeln einnervig, unter sich höchstens kurz verwachsen. Blättchenpaare 6 - 7. Schiffchenzahn ca. 1/2 mm lang: . . . . . 4. O. prenja

3 Stipeln ± netznervig, unter sich zu 1/3 - 3/4 verwachsen. Blättchenpaare 10 - 15. Schiffchenzahn mindestens 1 mm lang: . . . . . 1. O. campestris

4 Fahnenplatte schmal-elliptisch, mehr als doppelt so lang wie breit. Kelchzipfel durchschnittlich nur 1,5 (0,8 - 2) mm lang. Blüten meist hell-violett: . . . b) ssp. tiroliensis

4 Fahnenplatte elliptisch, breit-elliptisch oder verkehrt-eiförmig, doppelt oder meist weniger als doppelt so lang wie breit

5 Kelchzipfel durchschnittlich 2 (1,5 - 3) mm lang. Hülsen eiförmig, Blüten meist gelblich: a) ssp. campestris

5 Kelchzipfel durchschnittlich 3 (2 - 4) mm lang. Hülsen länglich zylindrisch, etwas nach rückwärts gebogen. Blüten gelblich oder hell-violett: . . .c) ssp. sordida

1. O. campestris (L.) DC., Astrag. 74 (1802)

Pflanze 5 - 20 cm hoch, ± mit anliegenden bis aufrecht abstehenden Haaren besetzt. Blätter mit 10 - 15 Blättchenpaaren. Nebenblätter ± netznervig, zu 1/3 - 1/2 mit dem Blattstiel und zu 1/4 - 3/4 unter sich verwachsen. Blüten hellgelb bis weißlich, hellviolett oder verwaschen blau, Schiffchen vorn oft violett bis schwarz-violett; Zahn 1 - 1,5 (- 2) mm lang. Hülsen eiförmig oder länglich zylindrisch, mit kurzen (höchstens 1 mm langen), anliegenden bis aufrecht abstehenden Haaren besetzt.

Verbreitung: Nordeuropa und Gebirge von Mittel- und Südeuropa. Al*), Au, Br, Bu, Cz, Fe, Ga, He, Hs, It, Ju, No, Po, Rm, Rs (N, C, B, W), Su.

a) ssp. campestris

Astragalus campestris L., Sp. Pl. 761 (1753)

Phaca campestris (L.) Wahlenb., Veg. Helv. : 130 (1813)

Oxytropis alpina Ten., Fl. Neap. 5: 130 (1835/36)

O. campestris (L.) DC. ssp. alpina (Ten.) Wettst., Beitr. Fl. Alb., Bibl. Bot. 26: 39 (1892)

O. campestris (L.) DC. var. tatrae Borbas, Exsicc. 1893, nomen nudum

O. tatrae Borbas in Mag. Bot. Lap. 1: 319 (1902)

O. campestris (L.) DC. ssp. oblongifolia Hazsl. ex Jav., Magy. Fl. : 638 (1925)

O. campestris (L.) DC. ssp. scotica Jalas in Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Fenn. "Vanamo" 24: 59 (1950)

Fahne um 1/5 - 1/3 länger als die Flügel; Fahnenplatte elliptisch bis breitelliptisch (fast rundlich) bis verkehrt-eiförmig, doppelt oder meist weniger als doppelt so lang wie breit. Kelch mit den Kelchzähnen 7 - 10 mm, Kelchzähne im Mittel 2 mm lang. Blüten meist gelblich. Hülsen eiförmig.

Verbreitung: Süd-Schweden, Schottland, Pyrenäen, Alpen, westl. Balkanländer bis Mazedonien, Karpaten. Al, Au, Br, Bu, Cz, Ga, He, Hs, It, Ju, Po, Rm, Rs (B, W), Su.

---

*) Abkürzungen der Ländernamen wie in "Flora Europaea"

Specimina selecta: Tirol, St. Johann, 1894, leg. C. TREFFER, in DÖRFLER, Wiener bot. Tauschv. - Pâturages du Campvieil dans les montagnes granitiques, 1800 m, près de Gèdres (Hautes Pyrénées), 1868, leg. BORDERE, in F. SCHULTZ, Herb. Norm. Cent. 11, No. 1051.

b) ssp. tiroliensis (Sieber ex Fritsch) Leins & Merxm., comb. nov.

Astragalus tyrolensis Sieber, Herb. Fl. Austr. Nr. 230 (1821), nomen nudum

Oxytropis tiroliensis Sieber ex Fritsch, Exkursionsfl. Oesterr. ed. 1: 335 (1897)

Astragalus campestris (L.) DC. var. sordidus (Willd.) Gams in Hegi, Fl. Mittel-Eur. 4 (3): 1448 (1924), p. pte.

Fahne um 1/4 - 1/2 länger als die Flügel; Fahnenplatte schmal elliptisch, mehr als doppelt so lang wie breit. Kelch mit den Kelchzähnen 6 - 8 mm lang; Kelchzähne im Mittel nur 1,5 mm lang. Blüten meist hell-violett. Hülsen eiförmig.

Verbreitung: Zentralalpen. Au, He, It.

Specimina selecta: Tirolia centr., Finsterstern bei Sterzing, 1881, leg. HUTER, als "O. sordida". - Tirolia centr., Padaster bei Trins im Gschnitztal, leg. KERNER in Fl. Exs. Austro-Hungarica No. 13, als "O. sordida".

c) ssp. sordida (Willd.) Hartman, Handb. Skand. Fl., ed. II: 305 (1879)

Astragalus sordidus Willd., Sp. Pl. 3: 1313 (1800)

Oxytropis sordida (Willd.) Pers., Syn. Pl. 2: 332 (1807)

Astragalus campestris (L.) DC. var. sordidus (Willd.) Gams in Hegi, Fl. Mittel-Eur. 4(3): 1448 (1924), p. pte.

Fahne wie bei 1a). Kelch mit Kelchzähnen 7 - 13 mm; Kelchzähne im Mittel 3 mm lang. Hülsen länglich zylindrisch, etwas nach rückwärts gebogen. Blüten gelblich bis hell-violett.

Verbreitung: Norwegische Finnmark, Finnland, arktisches Europa, Fe, No, Rs (N, C).

Specimina selecta: Tavastia austr., prope Tavastehus, 1902, leg. COLLIN, als "O. sordida". - Lapponia Kemensis, par. Kuolajärvi, 1910, leg. HÄLLSTRÖM, in Pl. Finl. Exs. No. 769, als "O. campestris f. sordida".

2. O. urumovii Jav. ex Urum. in Magyar Bot. Lapok 19: 34 (1920)

O. campestris (L.) DC. ssp. dinarica Murb. in Lunds Univ. Arsskr. 27: 143 (1891)

Pflanze 5 - 20 cm hoch. Indument des Blattstiels und des Schaftes abstehend. Blätter mit 8 - 15 Blättchenpaaren; Nebenblätter deutlich netznervig, mit dem Blattstiel nur kurz und unter sich höchstens 1/4 verwachsen. Blüten hellgelb, an der Spitze bald rötlich werdend; Fahne nur um 1/10 - 1/5 länger als die Flügel; Fahnenplatte elliptisch bis breit-elliptisch; Schiffchenzahn nur etwa 1/2 mm lang. Hülsen eiförmig, mit 2 - 3 mm langen aufrecht abstehenden weißen Haaren besetzt.

Verbreitung: Velebit, Dinarische Alpen, Albanien, Mazedonien. Al, Bu, Ju.

Specimina selecta: Mt. Orien, 1907, leg. ADAMOVIĆ, in Fl. hercegov.-montenegr. 219, 220, als "O. campestris ssp. dinarica". - Luma Koritnik, 1918, leg. DÖRFLER 930, als "O. campestris ssp. dinarica".

3. O. foucaudii Gillot in Bull. Soc. Bot. Fr. 42: 517 (1895)

Astragalus lazicus (Boiss.) Rouy "forme" A. foucaudii (Gillot) Rouy, Fl. France 5: 191 (1899)

Pflanze klein. Nebenblätter netznervig, sehr kurz mit dem Blattstiel verwachsen. Blättchenpaare meist 12 - 16. Blüten lila; Schiffchenzahn kurz (1/2 mm). Hülsen schmal elliptisch, mit 2 - 3 mm langen aufrecht abstehenden weißen Haaren besetzt.

Verbreitung: Pyrenäen. Ga, ?Hs.

Specimen selectum: Port de Gavarni près de Gèdre (Hautes Pyrenées), 1869, leg. BORDÈRE, in F. SCHULTZ & F. WINTER, Herb. Norm., Cent. 1, No. 35, als "O. halleri".

4. O. prenja (Beck) Beck in Reichenb. & Reichenb. fil. Icon. Fl. Germ. 22: 124 (1901)

O. halleri Bunge var. O. prenja Beck, Ann. Hofmus. Wien 2: 122 (1887)

Pflanze klein, kaum 10 cm hoch. Blätter meist mit nur 6 - 7 Blättchenpaaren; Nebenblätter einnervig, mindestens zur Hälfte mit dem Blattstiel verwachsen, unter sich höchstens an der Basis verwachsen. Blüten purpurn; Schiffchenzahn ca. 1/2 mm lang. Hülsen eiförmig, mit kurzen Haaren besetzt.

Verbreitung: Herzegowina. Ju.

Specimen selectum: Hercegovina, Prenj planina, 1901, leg. CURČIČ, in Herb. Norm. ed. DÖRFLER No. 4242.

Die folgenden Abbildungen zeigen Blütenanalysen, Hülsen und Stipeln der besprochenen Arten und Unterarten.
(Bst = Blattstiel)

Literatur

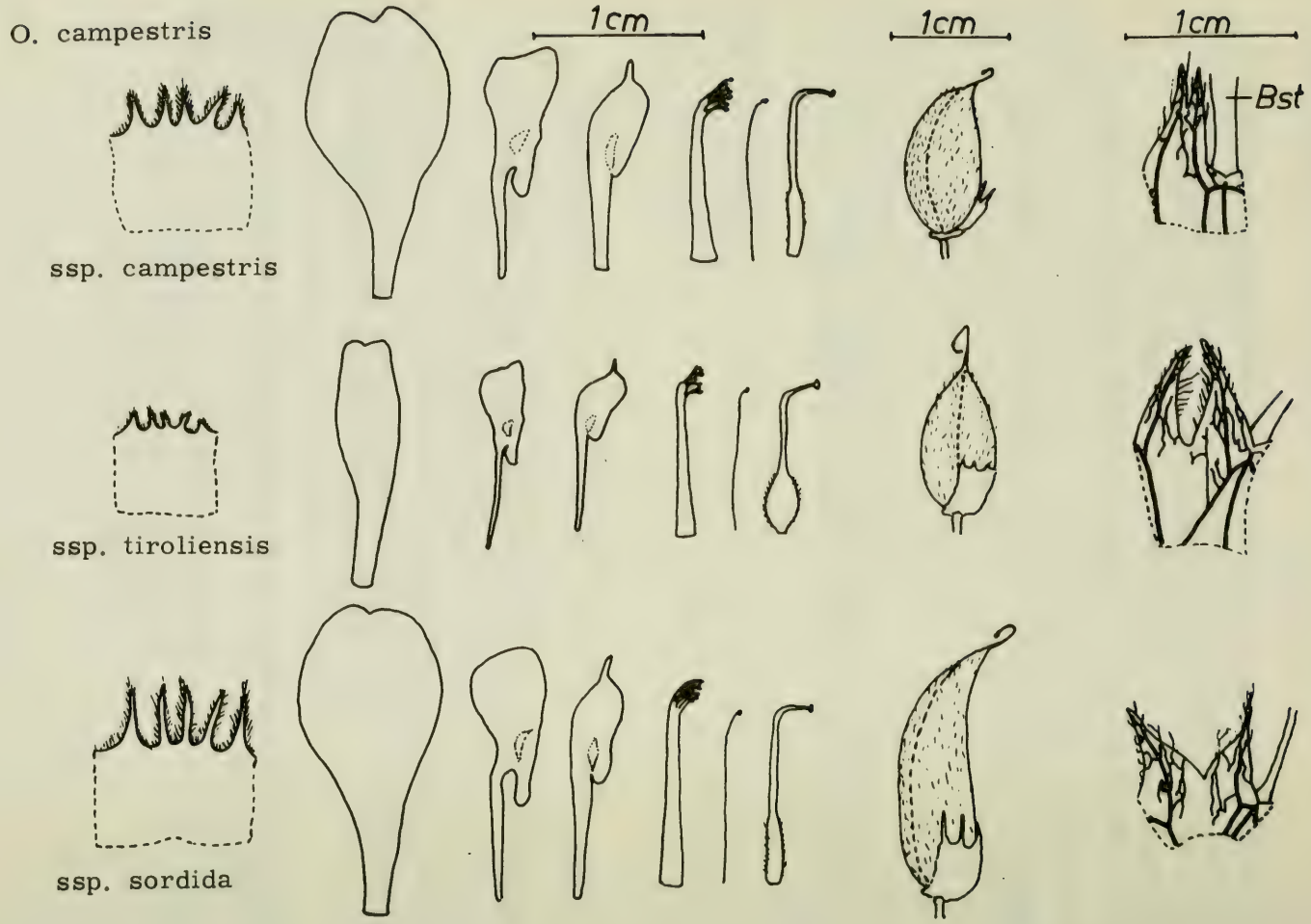
ASCHERSON, P. & P. GRAEBNER: Synopsis der mitteleuropäischen Flora 6: 620 - 623 (1906-1910).

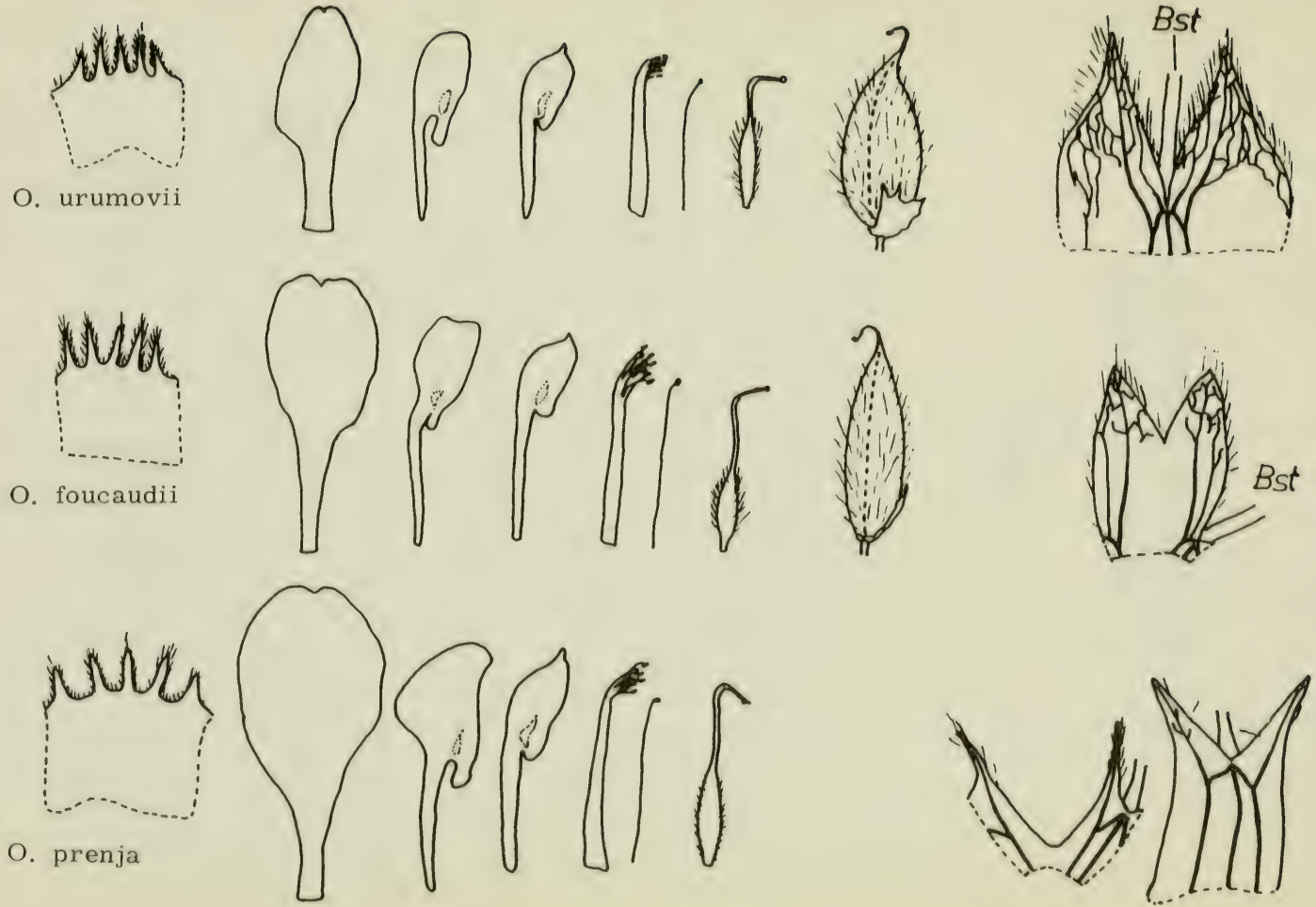
GAUDIN, I.: Flora Helvetica 6: 360 (1830).

GUTERMANN, W. & H. MERXMÜLLER: Die europäischen Sippen von Oxytropis sectio Oxytropis. Mitt. Bot. München 4: 199 - 275 (1961).

HAYEK, A.: Prodromus Florae peninsulae Balcanicae 1: 790 - 791 (1927).

JALAS, J.: Zur Kausalanalyse der Verbreitung einiger nordischen Os- und Sandpflanzen. Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Fenn. "Vanamo" 24: 57 - 64 (1950).


O. campestris
ssp. campestris
ssp. tiroliensis
ssp. sordida
1cm
1cm
1cm
Bst


O. urumovii
Bst
O. foucaudii
Bst
O. prenja

Mitt. Bot. München	Band VI	p. 33 - 45	15.10.1966

WEITERE BEMERKUNGEN ZUR TAXONOMIE KANARISCHER FARNE

von

G. BENL

4. Cheilanthes fragrans (L. fil.) Swartz

ssp. maderensis (Lowe) Benl, comb. nov.

Cheilanthes maderensis Lowe (Bot. misc. n. s. 1: 26, 1834; nom. nud.), Trans. Cambr. phil. Soc. 6: 528 (1838).

Cheilanthes fragrans (L.) Hook. var. maderensis Lowe in J. Milde, Bot. Ztg. 24 (18): 137 (1866).

Cheilanthes fragrans (L.) Webb et Berth. var. Maderensis (Lowe) J. Bornmüller, Engl. Bot. Jhrb. 33: 390 (1904).

Cheilanthes pteridioides (Reich.) C. Chr. var. maderensis (Lowe) Br.-Bl. et Maire, Mém. Sci. Nat. Maroc 8 (1): 164 (1924).

Cheilanthes pteridioides (Reich.) C. Chr. forma maderensis (Lowe) Maire et Weiller, Fl. Afr. Nord 1: 71 (1952).

Polypodium fragrans L., Mant. Pl. 2: 307 (1771), pro parte.

Polypodium pteridioides Reich. in L., Syst. Pl. 4: 424/25 (1780), pro parte.

Cheilanthes fragrans (L. fil.) Swartz, Syn. Fil. 127/325 excl. descr. et loc. (1806); H. P. Fuchs, Brit. Fern Gaz. 9 (2): 8 (1961), pro parte.

Cheilanthes microphylla Buch, Abh. Akad. Wiss. Bln. 1816-17: 360 (1819), nom. nud.

Cheilanthes odora Swartz (Syn. Fil. 127/327, 1806) in L. v. Buch, Physik. Beschr. Canar. Ins., 1825: 137/161, pro parte.

Cheilanthes fragrans (L.) Webb et Berth., Hist. nat. Canar. 3, 2(3): 452/53 (1847), pro parte.

Cheilanthes pteridioides (Reich.) C. Chr., Ind. Fil.: 178 (1906), pro parte.

Nachdem schon O.SWARTZ (1806) in der damals nur aus Madeira bekannten Sippe eine eigene Art vermutet hatte ("A Madera forsan species diversa!"), wurde das Taxon 1834 von R. T. LOWE Cheilanthes maderensis benannt ("I ... consider the Madera plant decidedly a very distinct and well-marked species") und 1838 von ihm erstbeschrieben ("Species cum aliis quibusdam diu confusa, revera distincta videtur"). Der Autor hob u. a. die weniger aufgefiederten Spreiten mit ihren blattförmigen Segmenten hervor, die nicht selten wechselständig seien (s. Holotypus: R. T. LOWE, Funchal, 4. 2. 1827; K). 1859 unterstrich G. METTENIUS als wesentliches Merkmal den stets unterbrochenen, ungewimperten, nur allmählich verjüngten Segmentrand, der bei fragrans seltener unterbrochen, immer leicht gewimpert oder zerschlitzt und abrupt verdünnt sei, also einen häutigen Saum bilde. Nach BOLLES Ausführungen (1861) zu "Cheilanthes maderensis Lowe" teilt Madeira "den Besitz dieses höchst wohlriechenden Schuppenfarrns, welcher von der südeuropäischen Cheilanthes odora, Swartz, außer anderen Kennzeichen, sowohl durch Habitus und kräftigeren Wuchs, als auch durch breitere und viel mehr abgerundete Fiederung der Blattsubstanz, namentlich aber durch nicht zusammenfließende Fruchthäufchen und ganzrandige Schleier verschieden ist, mit Teneriffa, Gomera, Palma und Gran-Canaria... Die sonstige geographische Verbreitung erstreckt sich nur noch über Algerien und über einige Inseln des Mittelmeeres: Sicilien, Korsika." (Später wird das Auftreten der Sippe auch von den Azoren und aus Marokko gemeldet.) In der Folgezeit erscheint LOWES Artname u. a. bei A. TODARO (1865) und bei H. SCHENCK (1907). 1897 spricht H. CHRIST von "einer breiteren Form Ch. maderensis (Lowe) auf den benachbarten atlantischen Archipelen", 1902 L. DIELS von "einer breiteren Form in Makarone-

sien (Ch. maderensis Lowe)". Und bis in unsere Tage hält z. B. K. LEMS (1960) nachdrücklich an dem spezifischen Charakter des Farnes fest.

Demgegenüber hatte P. B. WEBB (1847), dem Beispiele R. DESFONTAINES' (1799-1800) und C. B. PRESLS (1836) folgend, auch die "atlantische" Sippe in den fragrans-Komplex mit einbezogen: "planta enim valde polymorpha". Ihm schlossen sich zahlreiche Autoren (so C. BUNBURRY, 1857; J. SMITH, 1857, 1866; W. J. HOOKER, 1858; E. J. LOWE, 1859; Th. MOORE, 1861; J. MILDE, 1867; M. E. COSSON, 1868; M. KUHN, 1868; F. SAUER, 1880; W. J. HOOKER & J. G. BAKER, 1883; Ch. LUERSSEN, 1889; P. ASCHERSON & P. GRAEBNER, 1898; A. FIORI, 1898, 1923; A. ENGLER, 1908, 1910; J. H. SALTER, 1917-18; H. KNOCHE, 1923; T. G. TUTTIN & E. F. WARBURG, 1932) an. Vor allem MILDE lehnte eine Eigenständigkeit der maderensis ab, mit dem Hinweis, es gebe innerhalb der " Cheilanthes fragrans Hook." außer der üblichen Form ("forma vulgaris") mit dem kontinuierlichen, plötzlich verjüngten, gewimperten Pseudoindusium und der maderensis mit ihrem unterbrochenen, allmählich verdünnten, ungewimperten Rand auch Formen mit unterbrochenen, häutig abgesetzten, fast wimperlosen, und solche mit unterbrochenen, überhaupt nicht verjüngten, aber ungewimperten "Scheinschleiern". Es sei unmöglich, die Träger dieser Merkmale zuverlässig gegeneinander abzugrenzen. Die Auffassung, maderensis sei darum in die Synonymie von fragrans zu verweisen, wird (z. B. von C. ROMARIZ, 1953, oder von P. DANSEREAU, 1961) ebenfalls bis zur Gegenwart verfochten.

Ein dritter Kreis von z. T. sehr namhaften Fachleuten billigt der maderensis- Sippe wenigstens einen infraspezifischen Rang zu, wenn auch das Taxon nicht näher fixiert wird (s. J.-A. BATTENDIER & L. TRABUT, 1902 bzw. 1904). R. FRITZE (1882), J. BORNMÜLLER (1904), C. CHRISTENSEN (1906), H. CHRIST (1910), J. BRAUN-BLANQUET & R. MAIRE (1924), L. LINDINGER (1926), O. BURCHARD (1929), E. JAHANDIEZ & R. MAIRE (1931) u. a. sprechen sie als Varietät an, G. ROUY (1912) beschreibt sie in "Flore de France" als "Race. - C. Madeirensis Lowe (pro sp.)". R. MAIRE & M. WEILLER (1952) konstituieren schließlich innerhalb der "Cheilanthes pteridioides" neben einer "forma typica Maire et Weiller" und einer "forma paleacea Maire et Weiller" die "forma maderensis (Lowe) Maire et Weiller". R. NÈGRE (1961) weist auf "la forme maderensis (Lowe) Pit. et Proust" hin, welche jedoch von diesen

Autoren als Varietät angegeben war. Mme. L. TARDIEU-BLOT, die sich 1946 (Mém. Soc. Biogéogr., Paris, 8: 330/332) auch mit der Verbreitung von "Cheilanthes pteridioides var. maderensis" - "Le Cheilanthes maderensis n'est qu'une large variété du Cheilanthes pteridioides (= C. fragrans)" - beschäftigte, zitierte sie sieben Jahre später (in Mém. I. F. A. N., Dakar, 28: 88) als "forma maderensis (Lowe) Maire et Weiller"; sie hatte sich inzwischen der Meinung ihrer Landsleute angeschlossen. Nach deren Darstellung ist bei maderensis (im Gegensatz zu den beiden anderen Taxa) der indusienförmige Segmentrand schmalhäutig ("peu scarieuse") und glatt ("entière"); er überdecke nur einen kleinen Teil der Segmentunterseite.

Zur Beurteilung des Sachverhaltes standen mir außer dem Material der hiesigen Staatssammlung, des Museums Berlin-Dahlem, der Herbarien zu Kew, Madrid und Orotava sowie des Britischen Museums eigene Aufsammlungen, vor allem aus dem Masca-Tal (Teno-Gebirge, Tenerife; 25. 8. 1965), zur Verfügung. (Den Hinweis auf den einzigartigen Fundort, der nun betrüblicherweise durch den Straßenbau weitgehend zerstört wird, verdanke ich Herrn Dr. E. R. SVENTENIUS, Jardin de Aclimatación de La Orotava.)

Hinsichtlich der Gestalt der Wedel bestehen keine statistisch faßbaren Unterschiede zwischen den beiden Sippen fragrans und maderensis. Die mittlere Blattlänge beträgt bei maderensis gewöhnlich 9 - 11 cm (min. 2 cm; max. 24 cm), bei fragrans 10 - 12 cm (min. 2,5 cm; max. 25 cm). Das Längenverhältnis Stengel-/Spreitenlänge variiert beträchtlich: Es schwankt zwischen 1 : 0,4 und 1 : 2 bei maderensis, zwischen 1 : 0,25 und 1 : 2,2 bei fragrans; doch errechnet sich in beiden Fällen ein Durchschnittsverhältnis von 1 : 1. Ähnlich steht es mit der Spreitenbreite, die bei maderensis von 0,9 bis 5,0 cm und bei fragrans von 0,6 bis 4,2 cm reicht, im Durchschnitt aber jedesmal rund 2,2 cm ausmacht. Ebenso wenig lassen sich Unterschiede in der Beschuppung des Rhizoms, des Blattstiels und der Rachis nachweisen. Die Segmente letzter Ordnung sind bei maderensis relativ dünnhäutig und breitlappig, manchmal ebenso breit wie lang, und durch Zusammenfließen der Lappen können vor allem die Endfiederchen der Primärfiedern Breitenmaße (bis 8 mm) annehmen, wie sie bei fragrans mit ihren schmäleren und oft lederig derben Segmenten kaum auftreten. ("An tiefschattigen Felsen besonders in Höhlen wachsende

Exemplare" mit extrem breiten, rundlichen Endabschnitten ihrer Wedel schreibt J. BORNMÜLLER einer "f. decipiens" zu.) Für eine klare Abgrenzung der beiden Sippen reichen jedoch diese Merkmale allein nicht aus, da sich die jeweiligen Variationsbereiche überschneiden.

Vielfach ist auch bei fragrans der nach unten geschlagene Segmentrand unterbrochen, also in einzelne voneinander mehr oder minder entfernte Lappen aufgelöst. MAIRE & WEILLERS (in Anlehnung an BATTANDIER & TRABUT formulierte) Behauptung "Marge ... ne recouvrant qu'une faible partie de la face inférieure" trifft zwar in der Regel auf maderensis zu, eignet sich aber dennoch wenig für eine Differenzierung, da auch bei fragrans Fälle auftreten, wo der umgeschlagene Rand kaum ein Drittel der Segmentunterseite bedeckt, während er umgekehrt bei maderensis fast die ganze Fläche einnehmen kann. Bei dieser Pflanze verjüngt sich das Pseudoindusium allmählich, sein sichtbar verjüngter Teil schwankt (je nach dem Alter des Blattes) zwischen einem Drittel und zwei Dritteln der Randesbreite, ohne daß man dabei von einem häutigen Saum sprechen könnte. An fragrans hingegen findet man den Rand scharf in einen häutigen Saum abgesetzt, der vor dem "Fruktifizieren" gewöhnlich die Hälfte des Randes einnimmt: Dieser trockene Saum ist in der Regel an sämtlichen Fiederchen zerschlissen, deutlich gefranst oder zumindest zerfasert. Bei maderensis trifft man eine solche Auflösung des Randsaumes nicht an. Wohl ist er hie und da unregelmäßig gebuchtet, selten - und dann nur an einigen Fiederchen - gezähnt oder (vor allem an alten Exemplaren) eingerissen; als "zerfranst" kann man ihn keinesfalls bezeichnen. Diese Feststellung gestattet nun eine Abtrennung der maderensis von der Standardsippe, besonders wenn man die Unterschiede in der Form der Segmente und in der "Indusien"-breite zusätzlich berücksichtigt. H. CHRISTS Bemerkung (1889 in schedulis, B) "perperam a MILDE cum Ch. fragrante conjunctum diversissimum" entbehrt also nicht der Berechtigung.

Soweit der Literatur und dem mir zugänglichen Material entnehmbar, treten in Marokko und Algier, auf Korsika, Sardinien und Sizilien mit Sicherheit beide Formen nebeneinander auf, und es bereitet kaum Schwierigkeiten, sie zu identifizieren.[1] Das

1) Wenn sich solche dennoch ergeben, dürften Bastardierungen zwischen den beiden Sippen vorliegen.

gleiche gilt für das gemeinsame Vorkommen in den Ostpyrenäen und in Südfrankreich, wo sich maderensis von den Montes des Maures (Var) nachweisen läßt. Madeira und die Kanarischen Inseln sind nur von Cheilanthes fragrans maderensis besiedelt.

Daneben existiert aber dort der Bastard mit Cheilanthes pulchella Bory ex Willd., einer Art mit ungelappten Segmenten und einem breiten, kontinuierlichen, meist unregelmäßig gezähnten Pseudoindusium (s. W. J. HOOKER, Sp. Fil. 2, t. 94 A) - Eigenschaften, die in mehr oder minder starker Ausprägung beim Bastard (Cheilanthes x sventenii Benl, Nova Hedwigia 12, im Druck) wiederkehren, so daß in Populationen mit reinen maderensis - Pflanzen (Masca-Tal!) deren typische Ausbildung vor den Augen des Sammlers verschwimmt. Der Bastard war offensichtlich bisher unbekannt geblieben, und es ist recht wahrscheinlich, daß die Schwierigkeiten, die sich einer einheitlichen Nomenklatur der maderensis gerade auf den atlantischen Inseln entgegenstellten, mit der Existenz dieses Bastards zusammenhängen.

Abschließend läßt sich feststellen: Die ursprünglich als Art beschriebene, später bis zur Form degradierte Sippe maderensis ist durch ihre im allgemeinen breitlappigen Fiederchen sowie einen schmäleren und nicht zerschlitzten Randsaum von fragrans gut zu unterscheiden. Auf den atlantischen Inseln beherrscht sie - großenteils bastardiert mit pulchella - allein das Feld; im Mittelmeergebiet dringt sie etwa bis Sizilien (Griechenland?) vor, verliert aber dabei gegenüber fragrans immer mehr an Boden. Diese Ergebnisse sind gewichtig genug, um maderensis den Rang einer Unterart einzuräumen. Nachdem H. P. FUCHS beweisen konnte (s. a. Fl. Eur. 1: 10, 1964), daß nicht die Artbezeichnung "pteridioides", sondern nur "fragrans" mit den Nomenklaturregeln kongruiert, kommt jetzt für unsere Sippe die eingangs formulierte Bezeichnung in Betracht.

5. Cheilanthes guanchica Bolle

Ehe C. BOLLE (Bonplandia 7: 107, 1859; Z. Allg. Erdk., Bln., 14: 314, 1863) seine neue Art beschrieb, wandte er sich - unter Beifügung eines Belegstückes - an G. METTENIUS, um dessen fachliches Urteil einzuholen. METTENIUS riet in seinem

Antwortschreiben vom 12.1.1859 (es ist dem Bogen mit der mutmaßlichen Typuspflanze - "Pinal von Tenerife 1856. Cheilanthes guanchica C. BOLLE n. sp.", Herb. C. Bolle, B - beigegeben) davon ab, "eine neue Spezies zu begründen", da er das fragliche Exemplar "identisch mit Ch. odora halte" und nur im Hinblick auf die zartere Konsistenz des Blattes, die lichtgrünere Farbe und die sehr kurzen "zilienartigen Fortsätze seines schleierartig verschmälerten Randes" eine Abweichung von den gewöhnlichen Formen des "Ch. odora" erblicken könne. Dagegen empfahl er, in der von BOLLE geplanten Bearbeitung der Farne von den kanarischen Inseln "hervorzuheben, daß neben Ch. maderensis auch odora mit den angeführten Eigenthümlichkeiten auf Teneriffa vorkommen".

BOLLE ging - mit Recht - auf diese Vorschläge nicht ein. Er wies in seiner Diagnose der neuen Art auf die linearen Spitzen der länglich-dreieckigen Spreite und der triangulären Fiedern sowie auf die zusammenlaufenden Sori hin - Merkmale also, wie sie in allerdings noch prägnanterer Weise Ch. pulchella eigen sind. Davon will sie der Autor unterschieden wissen durch die helleren Spreuschuppen des Rhizoms, durch die reich spreuschuppigen, viel kürzeren und weniger aufrechten Wedelstiele, die "minder einfach lineare Form der Mehrzahl der Pinnulä" und das weniger breite und zusammenhängende "Indusium".

Von späteren Autoren behielten einige (z.B. F. SAUER, 1880; H. SCHENCK, 1907; J.H. SALTER, 1917-18) das Epitheton bei, andere (wie Th. MOORE, 1861; J. MILDE, 1866, 1867; M. KUHN, 1868; L. LINDINGER, 1926; P. DANSEREAU, 1961) erklärten es für synonym mit pulchella ("Cheilanthes guanchica Bolle ist eine wahrscheinlich in Folge nicht zusagenden Standortes weniger entwickelte Cheilanthes pulchella", J. MILDE 1866), wieder andere ließen die Frage offen, ob das Taxon selbständig oder identisch mit Ch. pulchella (J. PITARD & L. PROUST, 1908), vielleicht sogar mit Ch. fragrans (O. BURCHARD, 1929) sei. H. CHRIST, der die Pflanze 1885 und 1887 als eigene Art behandelt hatte, sah 1897 und 1910 in ihr eine "auf der alpinen Höhe Tenerifes reduzierte" Varietät von Cheilanthes fragrans; nach L. TARDIEU-BLOT (1946) stellt sie eine "Form" dieser Art dar. Einen ähnlichen Standpunkt nimmt K. LEMS (1960) ein: "C. guanchica Bolle was made a synonym of the next species [i.e. C. pulchella] by CHRISTENSEN (1906), but is clearly a dwarf of C. maderensis in the sub-

alpine zone of Tenerife".

BOLLES Diagnose, die in allen Punkten mit dem von ihm selbst beschrifteten Typusexemplar übereinstimmt, trifft auf Ch. fragrans ssp. maderensis noch weniger als auf Ch. pulchella zu. Die ausgewachsenen Wedel sind überraschend gleichförmig gebaut, ihre Länge beträgt, auch bei anderen Belegexemplaren, recht einheitlich 6-8 cm; häufig ist der Stiel länger als die Spreite. Diese zeigt in ihrer Gesamtform, nicht jedoch in der Gestalt ihrer Einzelsegmente, eine gewisse Ähnlichkeit mit den Spreiten der pulchella. Die nach unten geschlagenen Segmenträndern erinnern eher an jene von Ch. fragrans ssp. fragrans, doch ist ihr Saum kaum zerschlitzt. Zur Reifezeit krümmen sich die Ränder teilweise nach außen, so daß die dicht aufgeschlossenen Fiederchen wie durch Häute miteinander verbunden scheinen; die Sporangien nehmen dann meist die ganze Unterseite ein und ragen stellenweise über den Hautsaum noch hinaus. Soweit das Material erkennen ließ, sind die Sporen normal.

Zwergformen von "maderensis" - meist handelt es sich um Ch. x sventenii - sind in Höhenlagen um 2000 m auf Tenerife relativ häufig, Farne, auf welche BOLLES Beschreibung zutrifft, hingegen selten. Es ist wohl zu vermuten, daß jene Autoren, die den Artcharakter des Farnes bezweifelten, unter guanchica etwas anderes verstanden als BOLLE selbst. Andererseits präsentiert z.B. J. BORNMÜLLER (no. 3082, B; s.a. Engl. Bot. Jb. 33: 391, 1904) einen nieder- und einen fast normalwüchsigen Stock von Ch. pulchella (" = C. Guanchica C. Bolle") aus der Gegend zwischen "Icod de los Vinos et La Guancha (l. cl. Ch. Guanchicae C. Bolle)"; in Wirklichkeit ist der Locus classicus an der Südabdachung der Insel (in den Bandas de Chasna) zu suchen, und die Art von BOLLE ohne unmittelbare Beziehung zu dem Dorfe La Guancha benannt worden. - Ch. guanchica wurde inzwischen auch auf Gran Canaria gefunden.

Nicht allzu abwegig dürfte die Annahme sein, guanchica entstamme einst der formenreichen Bastardnachkommenschaft des Cheilanthes x sventenii, sei aber durch die selektive Wirkung der Standortsbedingungen im Laufe langer Zeiträume zu einer konstanten Sippe herausgezüchtet worden, deren Artcharakter man nun wieder anerkennen sollte.

Aufschlüsselung des diskutierten Formenkreises

1a Spreiten deutlich und konstant dreieckig, Endsegmente stets linealisch; die kontinuierlichen, breithäutigen Pseudoindusien mit Querfalten und kurzen Zähnchen; Sori immer zusammenfließend, Sporen (soweit überprüfbar) normal.

2a Wedelstiel (bis 30 cm) aufrecht, übertrifft die Spreite (bis 10 cm breit) nicht selten um ein Mehrfaches an Länge; untere Fiederpaare nochmals stark und unregelmäßig aufgefiedert, deren parallelrandige Endsegmente (bis 15 mm) 5 - 8mal länger als breit; obere ungeteilte Fiedern bis 13 mm lang; Hautsäume der sich gegenüberliegenden Deckränder parallel verlaufend. - Makaronesischer Endemit.
Cheilanthes pulchella

2b Wedelstiel (bis 4 cm) aufsteigend, meist kürzer als die rd. 2,5 cm breite Spreite; Primärfiedern und Fiederchen stark genähert; die Fiederchen des untersten, deltoiden Fiederpaares kaum nach unten verlängert, deren leicht gekerbte Endsegmente (5 mm) 2 - 3mal so lang wie breit; obere, ungeteilte Fiedern bis 6 mm lang; Hautsäume der sich gegenüberliegenden Deckränder nur annähernd parallel. - Kanarischer Endemit. Cheilanthes guanchica

1b Spreiten nicht deutlich und konstant dreieckig, Endsegmente nicht stets linealisch; Pseudoindusien nicht immer kontinuierlich

3a Spreiten einheitlich länglich-oval bis länglich-lanzettlich, die Primärfiedern mit den gekerbten oder gelappten Fiederchen meist entfernt stehend, Endsegmente (1 - 3 mm) abgerundet; Wedelstiel-/-spreitenlänge rd. 1 : 1, Spreitenbreite im Durchschnitt 2 - 3 cm. Sporen normal.
Cheilanthes fragrans

4a Primärfiedern bzw. Fiederchen meist schwach gelappt, Endsegmente schmal; unterbrochener oder kontinuierlicher Deckrand mit abgesetztem, zerschlitztem Hautsaum. - Mittelmeerländer, Vorderasien bis Himalaya. fragrans ssp. fragrans

4b Primärfiedern in ihrer typischen Ausprägung breitlappig gebuchtet, fiederspaltig; Endsegmente breit, bis halbkreisförmig; unterbrochener, nur allmählich verschmälerter Deckrand nicht zerschlitzt. - Von den atlantischen Inseln in die Randgebiete des westlichen Mittelmeeres und in dessen Inseln vordringend.
fragrans ssp. maderensis

3b Form der Spreiten oval-länglich bis deltoid, die der Primärfiedern von blattförmig breit bis linealisch variierend, wobei jeweils die Stiellänge wie auch die Zahl der Segmente zunimmt; Deckränder von getrennten, ± ganzrandigen, schmalhäutigen Lappen in zusammenhängende, gezähnte Pseudoindusien mit breiten Hautsäumen übergehend; Sporen z. T. fehlgeschlagen. - Makaronesien.
Cheilanthes x sventenii
(= Ch. fragrans ssp. maderensis x Ch. pulchella)

6. Cystopteris diaphana (Bory) Blasdell und
Cystopteris diaphana x fragilis complex

Mit dem immer rücksichtsloseren Eingriff des Menschen in den natürlichen Wasserhaushalt der Insel Tenerife geht der Schwund an Farnen Hand in Hand. Der einstmals dort so häufige und großblättrige Blasenfarn z. B. ist, da es kaum mehr offene Quellen und Rinnsale gibt, im Laufe der letzten hundert Jahre nicht nur an Individuenzahl, sondern auch in der Größe seiner Blätter ganz merklich zurückgegangen. Während in den Aufsammlungen des vorigen Jahrhunderts Wedel von über 40 cm Länge keine Seltenheit waren und F. BØRGESEN noch 1924 von "Cystopteris fragilis with its great Macaronesian variety Canariensis" sprach, trifft man heute in der einst so reich mit Farnen bestandenen Schlucht von Agua García nur spärliche Exemplare mit 8 bis 15 cm langen Blättern an, im Sommer- wie im Winterhalbjahr.

Daß weder die "bedeutendere Größe" noch das Fehlen einer Ruheperiode einen "Grund zur spezifischen Trennung" liefert - C. B. PRESL hatte 1836 eine Cystopteris canariensis aufgestellt - wird schon 1866 von C. BOLLE betont. Die Polymorphie der Cystopteris der Kanaren ist "bisher daselbst noch

nicht hinlänglich geprüft worden, um den Stoff zur Aufstellung streng bestimmter oder gar neuer Gliederungen zu erschöpfen".

1867 versuchte J. MILDE eine Aufspaltung des fragilis-Komplexes. Gegenüber den eigentlichen "fragilis"-Sippen ("Dentes laciniarum plurimi non emarginati; nervi plurimi dorsum dentium intrantes") zeichneten sich die "alpina"-Sippen durch zumeist emarginate Segmentenden aus, in deren Bucht die Nerven einmünden. Unter den alpina-Formen besitze allein "canariensis" ein drüsiges Indusium. Der Autor schließt seine Beschreibung der "Cystopteris fragilis var. canariensis (Willd. ined.) Milde" (nach R. F. BLASDELL "Cystopteris fragilis ssp. alpina var. canariensis (Presl) Milde"), die außer auf den atlantischen Inseln und der iberischen Halbinsel, Marokko, Algerien und Tanganyika auch in Mittel- und Südamerika anzutreffen ist, mit der Feststellung: "Haec varietas paleis et indusiis eximia glandulis cylindricis vestitis[2] et nervis in dentes nunc angustiores nunc latiores semper tamen emarginatos excurrentibus adhuc omnino ab autoribus false intellecta est."

Während ein Teil der späteren Autoren (wie M. KUHN, 1868; R. FRITZE, 1882; K. LEMS, 1960), dem Beispiele P. B. WEBBS (1847) und C. BOLLES folgend, auf eine Eigenbenennung der Sippe weiterhin verzichtet, wird der von MILDE geprägte taxonomische Status von anderen Verfassern (J. PITARD & L. PROUST, 1908; H. CHRIST, 1910; F. BØRGESEN, 1924; L. LINDINGER, 1926; O. BURCHARD, 1929; L. TARDIEU-BLOT, 1946 u. a.) übernommen bzw. - in Erkenntnis der Identität mit BORYS "Polypodium diaphanum" (1804) - in "var. diaphana" umgewandelt (so bei C. CHRISTENSEN, 1906; R. T. PALHINHA, 1943;

---

2) "The glandular indusium is a prominent feature within the genus Cystopteris and is construed to be the primitive condition. However, these glands have been lost within each of the evolutionary lines. Both C. diaphana = "canariensis" and C. fragilis show an interesting trend in regard to this character which possibly has some relation to the expansion of their respective ranges. While glandular indusia are universal in the African material of C. diaphana, glands are predominantly absent in New World populations. A similar segregation of this character may be observed in C. fragilis where the southern element possesses glands while the boreal element apparently lacks these glands completely" (R. F. BLASDELL, 1963).

P. DANSEREAU, 1961). R. de LITARDIÈRE (1912) erhob das Taxon zur "ssp. diaphana", R. F. BLASDELL (1963) zur selbständigen Art.

Meine Untersuchungen der Aufsammlungen von einem Fundort im Mercedeswald / Tenerife (815 m ü. d. M.; leg. G. BENL, 8. 8. 1965; M) ergab, daß bei den meisten Pflanzen fast sämtliche Enden der Fiederchen emarginat, einige auch dreispitzig sind, und der Nerv in die Einbuchtungen mündet. Bei anderen Exemplaren sind an ein und demselben Wedel alle apikalen Fiederlappen einschließlich der Endlappen spitzig, und nur die unteren, freistehenden Segmente zeigen emarginate Enden; der Nerv läuft dann gewöhnlich in die Einbuchtung, selten in die Seitenfortsätze (Zähne) aus, während er bei zugespitzten Enden meist in die Spitze selbst, nur selten seitlich davon mündet oder sich unterhalb der Spitze gabelt. In anderen Fällen findet man an einigen Fiedern abgerundete, also weder spitze noch emarginate Segmente, und ganz selten auch Fiedern, bei denen sich sämtliche Enden der Fiederchen zuspitzen. - Umgekehrt liegen die Verhältnisse bei den Farnen, die auf der Cumbre de Las Cañadas (Carretera dorsal) in ca. 2000 m Meereshöhe an einer Sickerwand unter Lavatuff wuchsen (leg. G. BENL, 26. 8. 1965; M). Bei diesem Material laufen weitaus die meisten Segmente sämtlicher Primärfiedern spitz aus. Treten wirklich emarginate Lappen auf, dann erstrekken sich die Nerven ausnahmslos in deren Zähne. - Das in geringer Menge aufgenommene Material von anderen Fundorten (Agua García, Vueltas de Taganana) nimmt in etwa eine Mittelstellung ein: Neben spitzen kommen emarginate und abgerundete Enden an demselben Wedel gleichzeitig vor. - Während die Exemplare aus dem Mercedeswald eine, wenn auch uneinheitliche Bedrüsung der vergänglichen Indusien erkennen ließen, war eine solche bei den Pflanzen von der Cumbre und aus der Schlucht von Agua García nicht nachzuweisen. - Ergänzende Untersuchungen an Leihmaterial aus anderen Herbarien (B, BM, K) erbrachten keine neuen Gesichtspunkte.

Es ergibt sich somit der Sachverhalt, daß außer einer Cystopteris fragilis-Sippe, auf die im wesentlichen MILDES Beschreibung der "canariensis" zutrifft (s. a. bei R. MAIRE & M. WEILLER, Fl. Afr. Nord, 1: 26, 1952, unter "ssp. diaphana"!), auf den Kanaren noch Formen mit mehr oder minder deutlichen Zügen der Cystopteris fragilis ssp. fragilis wachsen. R. F. BLASDELL (Mem. Torr. Bot. Club, 21 (4),

1963) suchte diese Situation in der Weise zu klären, daß er den Kanaren und Madeira neben seiner Cystopteris diaphana ("secondary pinnae obtuse, with emarginations, veins running into emarginations... Chromosome number n = 42, 84, 126") auch einen Bastard Cystopteris diaphana x fragilis ("All of the introgressant plants have the veins entering both teeth and emarginations but in varying ratios". n = 84, 126) zuschrieb. Für den Bastard wird eine weltweite Verbreitung angegeben.

Man darf indes annehmen, daß mit der BLASDELLschen Monographie das letzte Wort über den Cystopteris fragilis-Komplex und damit über die auf den Kanaren wachsenden Formen des Blasenfarns noch nicht gesprochen ist. (s. dazu J. A. CRABBE, in Proc. Bot. Soc. Brit. Isles, 5 (4): 412-414, 1964!)

Herrn Prof. Dr. J. POELT (Berlin) danke ich herzlichst für die kritische Durchsicht des Manuskriptes, Herrn Dr. Dr. H. HEINE (Paris) wiederum für seine Hilfe bei der Lösung bibliographischer Probleme.

Mitt. Bot. München	Band VI	p. 47 - 237	15.10.1966

A MONOGRAPHIC STUDY OF RANUNCULUS SUBGENUS BATRACHIUM (DC.) A. GRAY

by

C. D. K. COOK

(The Hartley Botanical Laboratories, The Univerversity ,Liverpool)

Contents

Introduction 49
Materials and Methods 54
General Features 63
Discussion and Evaluation of Taxonomic Characters . . 64
Heterophylly 64
The Stipules 68
The Divided Leaves 70
The Entire Leaves 71
The Intermediate Leaves 72
The Peduncle 74
The Flower 74
The Sepals 75
The Petals 75
The Number of Stamens and Carpels 77
The Stamen 81
The Achene 81
The Style 82
The Receptacle 82
Taxonomic Treatment 82
Key 83
Species non satis notae 87
1. R. hederaceus 87

2. R. omiophyllus 90
3. R. tripartitus 96
4. R. lobbii 100
5. R. ololeucos 103
6. R. baudotii 106
7. R. saniculifolius 111
8. R. peltatus 113
9. R. sphaerospermus 118
10. R. aquatilis 120
11. R. flavidus 125
12. R. trichophyllus 126
13. R. rionii 141
14. R. circinatus 144
15. R. longirostris 147
16. R. fluitans 149
17. R. penicillatus 155
The Karyotype 164
Chromosome number 164
Chromosome morphology 180
The Breeding System and Hybrids 183
Evolutionary Considerations 205
Summary 218
Bibliography 219
Index of Plant Names 230

Introduction

Ranunculus subgenus Batrachium was not granted any virtues by the older herbalists and probably for this reason was not often mentioned in their works. In spite of this, HIERN (1871) discovered some 75 pre-Linnaean names. Most species of Ranunculus are poisonous but the batrachia are non-toxic and may even be of some value as fodder since PULTENY (1798) reports having fed them to some horses, cows and pigs for a whole year; about the pigs he said "Hogs are also fed with the same plant on which they improve so well, that it is necessary to allow them other sustenance, 'till it is proper to put them up to fatten". In general, however, the batrachia have no economic importance except, perhaps, to some water conservancy boards and fishermen who find them troublesome weeds.

The batrachian ranunculi have been considered a "difficult group" for a long time and in consequence have attracted many workers. This difficulty doubtless stems from the extreme degree of phenotypic plasticity exhibited by many species. In 1753 LINNAEUS recognised 5 taxa (2 species and 3 varieties). After 10 years work I now recognise 20 taxa for the world for which, to date, I have discovered 302 available names and combinations of names from which to choose. The choice has not been easy. Figure 1 is a histogram illustrating the accumulation of new names and combinations of names per decade that are assignable to the two Linnaean species. This histogram follows, fairly closely, the equal distribution curve and reflects well the rise and fall of "alpha" or descriptive taxonomy within this group.

There have been many local monographs and revisions of Ranunculus subgenus Batrachium. Excluding accounts in Floras, the most significant are: LAWSON (1884), DAVIS (1900), DREW (1936) and BENSON (1948, 1954) for North America, LOURTEIG (1952, 1956) for South America, MEIKLE (1959) for the Orient, ROSSMANN (1854) and GLÜCK (1924, 1936) for most of Europe, DUMORTIER (1863), FREYN (1890) and FÉLIX (1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1925, 1926, 1927) for West Europe, SCHILLER (1918) for Hungary, TULLBERG (1873) and GELERT (1894) for Scandinavia and BABINGTON (1855, 1856, 1878) and PEARSALL (1921, 1928) for the British Isles.

HIERN (1871) made the only attempt at a world monograph.

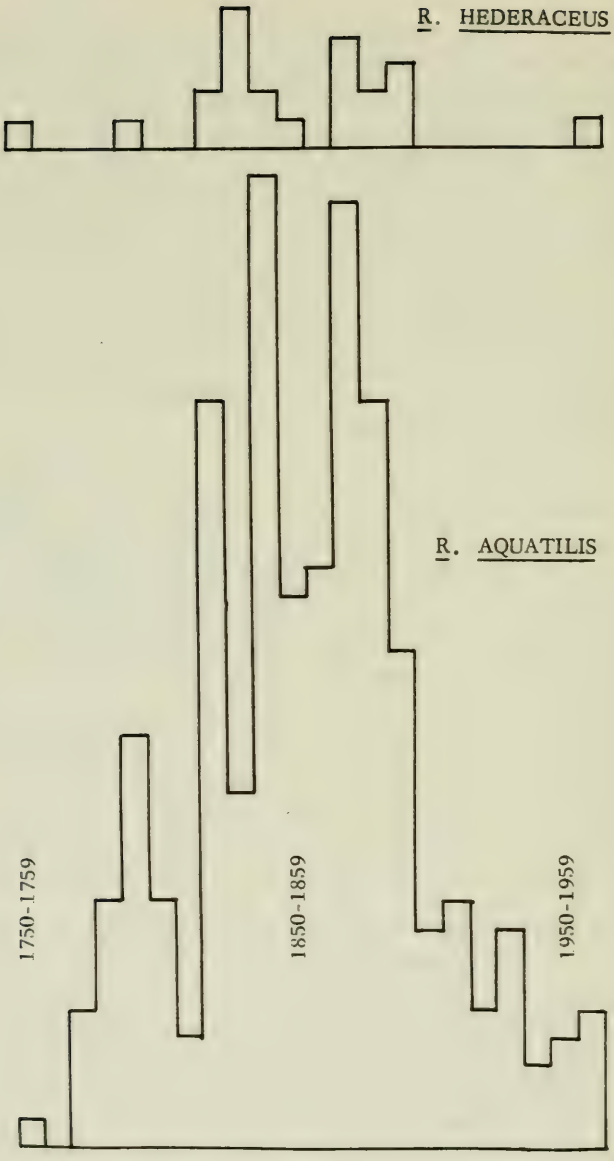


Fig. 1.: New names and combinations of names per decade that are assignable to the two Linnaean species.

He cultivated a few species and realised that there was considerable phenotypic variation in the group. In order, he thought, to avoid greater confusion he recognised only one species (R. hydrocharis) and assigned to it 35 "ultimate forms". About these ultimate forms he said, "They must not be considered as generally equivalent to subspecies; in many cases, at least, their characters depend upon purely external or accidental causes and the plants are not genetically distinct. On the other hand, some forms retain their characters through very diverse circumstances, and they can, for many purposes, be regarded as true species." HIERN determined many herbarium specimens at Kew (K) and the British Museum (BM) and I have found his work very valuable. Unfortunately, his "ultimate forms" are illegitimate according to the Code of Botanical Nomenclature (1961) as they have no definite taxonomic rank. I have, however, included them in the synonymy of the appropriate taxa.

Most of the above workers have relied almost entirely on herbarium studies. One notable exception, however, was GLÜCK (1924) who cultivated nearly all the European species and studied their reaction to desiccation, depth of water and seasonal changes. He chose the taxonomic ranks "forma" and "subforma" for phenotypic modifications and he divided each species he studied more or less arbitrarily into several formae and subformae. This usage of the categories forma and subforma finds little favour to-day but, in spite of this, GLÜCK'S work remains very valuable. Unfortunately, his personal herbarium was destroyed during the 1939-1945 war but I have seen many herbarium specimens determined by him at München (M) and I am confident that I have interpreted his occasionally inadequate descriptions correctly. GLÜCK'S work has not gone unrecognised and it is notable that most post-1930 European Floras recognise fewer species of Batrachium.

While too many taxonomists may have worked on this group too little attention has been paid to it by morphologists, physiologists and geneticists. R. aquatilis appears in many standard botanical textbooks as an example of a heterophyllous plant but ASKENASY (1870) appears to be the only person to have seriously investigated heterophylly in this species although he was more interested in the development and structure of the different kinds of leaves than in factors governing their production. GESSNER (1940) studied the effects of carbon dioxide and light intensity on the leaf development of R. baudotii and WILSON (1947) and MORTLOCK (1952) attempted to study the transpiration stream

in R. penicillatus var. calcareus (misidentified as R. fluitans in their work). None of this work, unfortunately, has contributed to the systematics of this group. SALISBURY (1934, 1960) carried out some biometrical work on a few wild populations of three species but within each species he was unable to detect any inter-population variation. Apart from a few chromosome counts, I have not discovered any genetical work on Batrachium.

I first began studying Batrachium in the summer of 1956 at Cambridge University under the supervision of Dr. WALTERS who initially persuaded me to work on this group. Studies were continued at the Universities of München and Liverpool. At the beginning, most of my time was spent collecting wild plants and studying their reactions to different environmental conditions in cultivation. Along with this work cytological, embryological and morphological investigations were undertaken and breeding experiments were carried out. As my knowledge of phenotypic variation patterns increased, herbarium studies were undertaken in order to find geographical distributions and local variations.

I have attempted to describe the group on a world-wide basis. In this revision I recognise 17 species and have been very fortunate in having 14 of them in cultivation. My concept of species in this group has largely been dictated by the plants themselves. Some species are "good" in the sense that they are morphologically, genetically and ecologically distinct while others are "bad" in the sense that they are not distinct. The delimitation of "bad" species is not simply a taxonomic problem; they are bad because they are genetically heterogeneous. To-day there are known to be many mechanisms controlling genetic variability in plant populations. It is sometimes possible to understand or, perhaps, interpret the genetical situation at the population level but it is often difficult to fit the plants themselves into a formal taxonomic framework.

Acknowledgements

I would like to thank the British Nature Conservancy for a studentship from October 1956 to January 1960 held at Cambridge University, the Department of Scientific and Industrial Research for a NATO fellowship from April 1960 to September 1961 held at München University, and the University of Liverpool for support-

ing my work from October 1961. I am particularly indebted to Dr. S. M. WALTERS (Cambridge), Prof. Dr. H. MERXMÜLLER (München) and Prof. V. H. HEYWOOD (Liverpool) for constant guidance and encouragement. My thanks are also due to Dr. R. W. BUTCHER (Weymouth) and Prof. L. BENSON (Pomona) who have worked with this group and have given me much valuable advice, to Mr. J. E. DANDY (London) and Dr. H. HEINE (Paris) for help with the formal aspects of taxonomy, to R. WEIBEL (Genève), R. SANTESSON (Uppsala), Dr. J. BEAMAN (Washington) and Dr. A. LAWALREE (Bruxelles) for photographs or help with type specimens, to the directors of the herbaria that have loaned or allowed me to consult their material and to the directors of Cambridge, München and Liverpool Botanic Gardens who have allowed their decorative pools to fill with batrachia. Special thanks go to Miss E. TUTIN (Exeter) and Herr G. BLASIG (München) who devoted much time to cultivating my plants. I am also indebted to my colleagues at Liverpool, Prof. V. H. HEYWOOD and Dr. P. W. BALL for valuable help with my manuscript and to Mrs. HOLLEDGE, Miss W. ANDERSON and Fräulein W. BÄRWINKEL for typing. Dr. R. K. BRUMMITT (Kew) and Mr. A. O. CHATER (Liverpool) deserve special thanks for last-minute reference checking.

I am very grateful to the following who sent me specially collected material and without whom most of this work would not have been possible: B. BRIGGS (Sydney), E. BURROWS (Liverpool), K. CHAMBERS (Corvallis), S. COOK (Oregon), D. E. COOMBE (Cambridge), T. W. J. GADELLA (Utrecht), J. J. GILL (Liverpool), K. GOODWAY (Keele), V. GORDON (Liverpool), W. GUTERMANN (München), HARLAN LEWIS (Los Angeles), R. C. L. HOWITT (Nottingham), P. HUNT (Kew), W. LEINFELLNER (Wien), A. LÖVE (Boulder), H. LUTHER (Helsinki), R. D. MEIKLE (Kew), H. MERXMÜLLER (München), A. PATZAK (Wien), F. PERRING (Cambridge), A. R. PINTO Da SILVA (Lisbon), D. PODLECH (München), M. C. PROCTOR (Exeter), B. V. RAINHA (Lisbon), K. H. RECHINGER (Wien), The late N. Y. SANDWITH (Kew), O. R. STAPLES (Cambridge), S. O. STRANDHEDE (Lund), D. A. WEBB (Dublin).

Materials and Methods

The work reported in this study was carried out from August 1956 to March 1960 at the University of Cambridge, from April 1960 to August 1961 at the University of München and from October 1961 to the present time at the University of Liverpool. Field work was carried out in the British Isles during the years 1956 - 1960. During 1960 and 1961 field work was undertaken in Holland, Germany, Austria, Switzerland, Italy and Sicily and from 1961 to the present in the British Isles.

About 10, 000 herbarium specimens have been examined from the following herbaria:

BIRM	The University, Birmingham, England.
BM	British Museum (Natural History), London, England.
BR	Jardin Botanique de l'Etat, Bruxelles, Belgium.
C	Botanical Museum and Herbarium, Copenhagen, Denmark.
CGE	Botany School, University of Cambridge, England.
COI	Botanical Institute of the University, Coimbra, Portugal.
E	(non-British Material) The Royal Botanic Garden, Edinburgh, Scotland.
G	(Orient material only) Conservatoire et Jardin Botaniques, Genève, Switzerland.
K	Royal Botanic Gardens, Kew, England.
LD	Botanical Museum and Herbarium, Lund, Sweden.
LE	Botanical Institute, Academy of Sciences, Leningrad, USSR.
LIV	City Museums, Liverpool, England.
LIVU	Hartley Botanical Laboratories, University of Liverpool, England.
M	Botanische Staatssammlung, München, Germany.
MANCH	The Manchester Museum, Manchester, England.
NAP	Erbarii dell' Orto Botanico dell' Università, Napoli, Italy.
W	Naturhistorisches Museum, Wien, Austria.

I have endeavoured to attach determinavit or confirmavit labels to all herbarium specimens examined. At the time of writing, this is incomplete in the following herbaria: BM, COI, K, LE, MANCH and NAP.

The following is a list of the origins of living plant material that has been maintained in cultivation for six months or more:

R. hederaceus

H-1. Sellindge, Hythe, Kent, England. Coll. O. R. Staples, 28 September 1956.

H-2. Ponsongath, The Lizard, Cornwall, England. Coll. C. D. K. Cook, 30 March 1958.

H-3. synthesized autotetraploid of H-2, September 1958.

H-4. Mora, Alto Alentejo, Portugal. Coll. B. V. Rainha, 12 June 1958.

H-5. Eifel, Stadtkyll, Prüm, Germany. Coll. D. Podlech, 25 May 1961.

H-6. Penrhos Lligwy, Angelsey, Wales, Coll. C. D. K. Cook, 13 May 1962.

H-7. Bwlch-y-Rhiw, Aberdaron, Caernarvonshire, Wales. Coll. C. D. K. Cook, 14 May 1962.

H-8. Porthmynawyd, Pembroke, Wales. Coll. J. J. Gill, April 1964.

R. omiophyllus

Om-1. Abbots Moss, Marton, Cheshire England. Coll. K. Goodway, 8 March 1957.

Om-2. Wistman's Wood, Two Bridges, Dartmoor, Devon, England. Coll. C. D. K. Cook, 4 May 1958.

Om-3. Polizzi Generosa, Madonie Mts., Sicily. Coll. C. D. K. Cook, 21 April 1961.

R. tripartitus

Tp-1. Kynance, The Lizard, Cornwall, England. Coll. C. D. K. Cook, 21 March 1957.

Tp-2. Ponsongath, The Lizard, Cornwall, England. Coll. C. D. K. Cook, 22 March 1957.

Tp-3. Arne, Dorset, England. Coll. C.D.K. Cook, 24 March 1957.

Tp-4. Kynance, The Lizard, Cornwall. Coll. D.E. Coombe, April 1964.

Tp-5. Arne, Dorset, England. Coll. E.M. Burrows, April 1964.

R. ololeucos

Ol-1. Maarn, Utrecht, Holland. Coll. C.D.K. Cook & T.W.J. Gadella, 1 April 1960.

R. baudotii

B-1. Frampton Marsh, Boston, Linconshire, England. Coll. C.D.K. Cook, 15 August 1956.

B-2. On the saltmarsh at Brading, Isle of Wight, England. Coll. C.D.K. Cook, 20 May 1958.

B-3. Zick See, St. Andrat-Frauenkirchen, Burgenland, Austria. Coll. C.D.K. Cook & A. Patzak, 26 June 1960.

B-4. Krokbyströmmen, Gennarbyviken, Tenala, Regio aboënsis, Finland. Coll. H. Luther, 3 July 1961.

R. saniculifolius

Sa-1. Prastio, Cyprus. Coll. D. Meikle, No. 618, May 1962.

R. peltatus

Pl-1. Madeley, Staffordshire, England. Coll. K.W. Goodway, 11 June 1956.

Pl-2. Pant-y-rhiw, Radnorshire, Wales. Coll. F. Perring, 12 August 1956.

Pl-3. Seed from Coimbra Botanic Garden, Portugal. Received March 1957.

Pl-4. Holmsley, Brockenhurst, Hampshire, England. Coll. C.D.K. Cook, 19 May 1958.

Pl-5. Hatchett Pond, Beaulieu, Hamsphire, England. Coll. C. D. K. Cook, 19 May 1958.

Pl-6. Casa Bravea, Portugal. Coll. J. Poelt, 4 June 1959.

Pl-7. Slayley Moor, Bonsall, Derbyshire, England. Coll. C. D. K. Cook, 9 July 1959.

Pl-8. between Erlangen and Dechsendorf, Hoechstadt, Unterfranken, Germany. Coll. C. D. K. Cook & D. Podlech, 17 September 1960.

Pl-9. between Carmona and La Lusiana, Sevilla, Spain. Coll. J. Poelt, 3 April 1961.

R. penicillatus var. penicillatus

Pna-1. River Fane, Dundalk, County Louth, Eire. Coll. D. A. Webb, 1 June 1957.

Pna-2. River Elz, Prechtal, Pfalz, Germany. Coll. C. D. K. Cook, 8 June 1960.

R. penicillatus var. calcareus

Pnb-1. Puddletown, Dorset, England. Coll. C. D. K. Cook, 31 March 1958.

Pnb-2. River Wye, Haddon, Derbyshire, England. Coll. C. D. K. Cook, 22 May 1959.

Pnb-3. Foulmere, Cambridgeshire, England. Coll. C. D. K. Cook, 17 June 1959.

Pnb-4. Oberlaus, Glonn, Bavaria, Germany. Coll. C. D. K. Cook, 30 May 1960.

Pnb-5. Sigmaringen, Württemberg, Germany. Coll. C. D. K. Cook, 7 June 1960.

R. penicillatus var. vertumnus

Pnc-1. Greywell, Hampshire, England. Coll. C. D. K. Cook, 24 June 1958.

R. sphaerospermus

Sp-1. between Qurna and Madina, Iraq. Coll. K. H. Rechinger fil., 17 March 1957 (No. 8477).

R. aquatilis

A-1. Stow Woods, Buckinghamshire, England. Coll. F. Perring, 22 May 1956.

A-2. Bretby Ponds, Repton, Derbyshire, England. Coll. C. D. K. Cook, 15 August 1956.

A-3. Castle Donington, Leicestershire, England. Coll. C. D. K. Cook, 20 August 1956.

A-4. Barton Pond, Cambridge, Cambridgeshire, England. Coll. S. M. Walters, 1956, November 1956.

A-5. Predannik, The Lizard, Cornwall, England. Coll. C. D. K. Cook, 22 March 1957.

A-6. Roadside ditch about 2 km south of Stretham, Cambridgeshire, England. Coll. C. D. K. Cook, 1 May 1957.

A-7. Woodwalton Fen, Huntingdonshire, England. Coll. C. D. K. Cook, 1 May 1959.

A-8. Tuddenham, Suffolk, England. Coll. C. D. K. Cook, 12 May 1959.

A-9. Markeaton Brook, Quorndon, Derbyshire, England. Coll. C. D. K. Cook, 22 May 1959.

A-10. Pöcking, Starnberg, Oberbayern, Germany. Coll. C. D. K. Cook, 1 June 1960.

A-11. Erling, Herrsching, Oberbayern, Germany. Coll. C. D. K. Cook, 26 August 1960.

A-12. Formby Moss, Southport, Lancashire, England. Coll. C. D. K. Cook, May 1964.

R. trichophyllus subsp. trichophyllus

Tt-1. Adventurer's Fen, Wicken, Cambridgeshire, England. Coll. C. D. K. Cook, 20 September 1956.

Tt-2. Stoer, Sutherland, Scotland. Coll. C. D. K. Cook, August 1958.

Tt-3. Cressbrook, Monsal Dale, Derbyshire, England. Coll. C. D. K. Cook, 26 March 1957.

Tt-4. Woodwalton Fen, Huntingdonshire, England. Coll. C. D. K. Cook, 7 May 1959.

Tt-5. River Würm, Obermenzing, München, Germany. Coll. C. D. K. Cook, 30 May 1960.

Tt-6. Ascholding, Oberbayern, Germany. Coll. C. D. K. Cook, 25 May 1960.

Tt-7. 1.5 km S. W. of Oberstdorf, Allgäu, Germany. Coll. C. D. K. Cook, 9 August 1960.

Tt-8. Fischen, Allgäu, Germany. Coll. C. D. K. Cook, 10 August 1960.

Tt-9. Polizzi Generosa, Madonie Mts., Sicily. Coll. C. D. K. Cook, 21 April 1961.

Tt-10. Martigny-Ville, Vallais, Switzerland. Coll. C. D. K. Cook, 30 May 1961.

R. trichophyllus subsp. lutulentus

Tl-1. Funtensee, Berchtesgadener Alpen, Germany. Coll. C. D. K. Cook, 17 July 1960.

Tl-2. Geissalpsee, Allgäuer Alpen, Germany. Coll. C. D. K. Cook & W. Gutermann, 8 August 1960.

Tl-3. Mjosund, Oja, Ostrobothnia media, Finland. Coll. H. Luther, 30 July 1961.

R. rionii

R-1. Maqil, Basra, Iraq. Coll. K. H. Rechinger fil., 16 March 1957 (No. 15808).

R-2. Hyair, Iraq. Coll. K. H. Rechinger fil., 17 March 1959 (No. 8488a).

R-3. Prater, Wien, Austria. Coll. C. D. K. Cook & A. Patzak, 24 June 1960.

R-4. Himberg, Mannswörth, S. E. Austria. Coll. C. D. K. Cook, 25 June 1960.

R. circinatus

C-1. Hemington, Leicestershire, England. Coll. C. D. K. Cook, 15 August 1956.

C-2. Cheddar, Somerset, England. Coll. H. K. Whitehouse, 26 March 1957.

C-3. Woodwalton Fen, Huntingdonshire, England. Coll. C. D. K. Cook, 7 May 1959.

C-4. The Lode at Wicken Fen, Cambridgeshire, England. Coll. C. D. K. Cook, 2 June 1959.

C-5. Oberlaus, Glonn, Oberbayern, Germany. Coll. C. D. K. Cook, 10 June 1960.

C-6. Nymphenburger Kanal, München, Germany. Coll. C. D. K. Cook, 20 July 1960.

R. fluitans

F-1. The Lode, Wicken Fen, Cambridgeshire, England. Coll. C. D. K. Cook, August 1956.

F-2. Markeaton Brook, Quorndon, Derbyshire, England. Coll. C. D. K. Cook, 11 June 1957.

F-3. River Lark, Temple Bridge, Tuddenham, Suffolk, England. Coll. C. D. K. Cook, 19 June 1958.

F-4. Whatstandwell, Derbyshire, England. Coll. C. D. K. Cook, 18 June 1959.

F-5. Schleissheimer Kanal, Dachau, München, Germany. Coll. C. D. K. Cook, 25 May 1960.

F-6. Donaueschingen, Württemberg, Germany. Coll. C. D. K. Cook, 9 June 1960.

R. omiophyllus X tripartitus

NH-1. Holmsley, Brockenhurst, Hampshire, England. Coll. C. D. K. Cook, 19 May 1958.

R. aquatilis X trichophyllus

NH-2. Woodwalton Fen, Huntingdonshire, England. Coll. C. D. K. Cook, 7 May 1959.

R. fluitans X peltatus

NH-3. Peakirk, Northamptonshire, England. Coll. C. D. K. Cook, 19 June 1959.

R. fluitans X trichophyllus or aquatilis

NH-4. Monsal Dale, Derbyshire, England. Coll. C. D. K. Cook, 3 June 1959

R. fluitans X trichophyllus

NH-5. River Würm, Obermenzing, München, Germany. Coll. C. D. K. Cook, 30 May 1960.

At the University of Cambridge Botanic Garden, the following eight "standard" environments were set up:

1.	Water-logged soil	unshaded	outdoors
2.	25 cm deep water		
3.	100 cm deep water		
4.	150 cm deep water		
5.	Flowing water		
6.	25 cm deep water	shaded	
7.	Water-logged soil	in a cool but frost-free greenhouse	
8.	25 cm deep water		

Except in special cases the plants were grown in pots in John Innes No. 1 potting mixture and stood in tanks of water. The water used in the standard environments was obtained from a well in Cambridge Botanic Garden. Flowing water was obtained by pumping water along a narrow trough; the pump used produced approximately 240 litres per minute and it was possible to maintain a flow of approximately 30 cm per second over plants if they were kept small.

Ramets of the following wild collected plants were kept in these eight standard environments for uninterrupted periods of at least 3 months: H-1, H-2, H-3, H-4, Om-1, Om-2, Tp-1, Tp-2, B-1, B-2, Pl-3, Pl-4, Pna-1, Pnb-1, Pnb-2, Pnb-3, Pnc-1, A-3, A-6, Tt-1, Tt-3, C-1, C-2, C-4, F-1, F-2, F-3, NH-1, NH-3, NH-4. The following were kept in standard environments 2, 3, 7 or 8: Tp-3, Pl-5, Pl-7, Pnb-3, A-1, A-2, A-5, A-7, A-8, A-9, Tt-2, Tt-4, C-3, F-4, NH-2.

During 1960 and 1961 at München, plants were cultivated under more or less uniform conditions in 50 cm of water in concrete tanks outdoors or cultivated terrestrially in a cool but frost-

free greenhouse. Ramets of the following plants were maintained for at least 6 months: H-2, H-3, H-5, Om-2, Om-3, Tp-1, Ol-1, B-2, B-3, Pl-3, Pl-6, Pl-8, Pna-2, Pnb-4, Pnb-5, Sp-1, A-6, A-10, A-11, Tt-1, Tt-5, Tt-6, Tt-7, Tt-8, Tt-9, Tt-10, Tl-1, Tl-2, R-1, R-2, R-3, R-4, C-4, C-5, C-6, F-5, F-6, NH-5.

From 1961 to the present at Liverpool, plants have been cultivated under more or less uniform conditions in 1 m or 25 cm of water in concrete tanks or cultivated terrestrially in a cool but frost-free greenhouse. Ramets of the following plants have been maintained for at least 6 months: H-2, H-3, H-5, H-6, H-7, H-8, Om-2, Om-3, Tp-1, Tp-4, Tp-5, Ol-1, B-2, B-3, B-4, Sa-1, Pl-3, Pl-6, Pl-8, Pl-9, Pnb-1, A-6, A-12, Tt-1, Tt-7, Tt-9, Tl-3, R-3, C-4.

Throughout the ten years' study, many herbarium specimens have been made. These specimens and the raw data from my original measurements will, for the time being, be retained by me. The results obtained from the cultivation experiments are summarized in the section on the evaluation of taxonomic characters and in the sections on variation that accompany the description of each species. Special techniques or experimental procedures are described in the text where appropriate.

I have delimited species morphologically because I have found that it is the only practical method. Within some of the species so delimited there are genetic barriers, but they can only be detected by applying genetic techniques. These intraspecific genetic barriers are important from an evolutionary point of view and are described in the text, but the genetically-isolated components are not assigned to any formal taxonomic category. The category subspecies is only used once and applies to a morphologically distinct, ecologically separated vicariant that may have had a polytopic origin. The category varietas is used for morphologically distinct segmental amphidiploids.

The synonymy following each species contains all the names I have found that apply to that species; many of the synonyms are invalid, but I feel they are nevertheless worth inclusion.

The distribution maps, except where stated, are based on herbarium specimens that I have seen. Unfortunately, in many areas of the world, this method reflects the distribution of collectors rather than that of the plant species.

General Features

All species are annual or perennial herbs. Seed germination is epigeal and the pericarp is often carried above the ground on the cotyledons. The cotyledons are ovate, glabrous and with an entire margin. The length of the hypocotyl is variable and depends upon the depth of water and light intensity. A branching primary root system is formed but adventitious roots arise at the first foliar node. The primary root system and hypocotyl are soon lost after growth of the secondary root system.

Branching is sympodial in all species. During the vegetative phase of R. hederaceus, R. omiophyllus and R. tripartitus the branching may be unequal and regular series of long and short internodes make the plants appear to be opposite-leaved. Flowers are solitary and terminate the growth of the main axis.

Annual or perennial habit

The expression of the annual or perennial habit is largely under environmental control and the situation found in nature is often very different from that found under cultivation. R. rionii, R. sphaerospermus, R. saniculifolius and some strains of R. peltatus are obligate annuals in nature and in cultivation. R. hederaceus, R. omiophyllus, R. tripartitus, R. ololeucos, R. baudotii, R. peltatus, R. aquatilis and R. trichophyllus subsp. trichophyllus are frequently annual in nature but perennial when cultivated under suitable conditions without competing species. R. fluitans, R. penicillatus and R. circinatus are normally perennial but behave as annuals if cultivated terrestrially. R. trichophyllus subsp. lutulentus, an arctic-alpine, is perennial in nature but annual if cultivated in temperate conditions.

R. saniculifolius shows marked determinate growth: the stems develop no adventitious roots after the first two nodes. The other annual species are monocarpic but detached vegetative portions will develop roots and can be maintained for more than one year in cultivation. The stems of R. baudotii, R. peltatus and R. aquatilis in the entire-leaved phase are monocarpic while floating or submerged but develop roots and show indeterminate growth when raised above the water surface.

Ecological classification

R. hederaceus and R. omiophyllus are primarily terrestrial plants of wet places, and can be described as tenagophytes following the ecological classification of aquatic plants by HEJNÝ (1960). In nature, all other species have a submerged phase during their generative history and can be termed hydatophytes. R. trichophyllus, R. rionii, R. longirostris, R. sphaerospermus, R. flavidus, R. fluitans, R. circinatus and some strains of R. penicillatus and R. aquatilis can only exist in a terrestrial state under a regime of long photoperiods but are normally submerged aquatics with emergent generative organs and fall into the sub-group euhydatophytes. All other species are heterophyllous with vegetative parts that normally come into contact with the air so they are described as hydatoaerophytes. R. baudotii, R. peltatus and some strains of R. aquatilis and R. penicillatus develop entire leaves that are confined to the air-water interface while R. tripartitus, R. lobbii, R. ololeucos and R. saniculifolius develop entire leaves that may occupy the air-water interface or become fully emergent.

Discussion and Evaluation of Taxonomic Characters

Heterophylly

Many species of Ranunculus subgenus Batrachium develop two quite different kinds of leaf, one has an expanded, continuous lamina and will be called an "entire" leaf while the other has a lamina of branching, capillary segments and will be called a "divided" leaf.

In most aquatic plants that develop both divided and entire leaves the change from one kind to the other is gradual with the formation of several sequential intermediate leaves. In the heterophyllous species R. lobbii, R. tripartitus, R. ololeucos, R. baudotii, R. peltatus, R. penicillatus and R. aquatilis the change in leaf-form is abrupt with a fully divided leaf followed immediately by a normal, fully expanded entire leaf. In aquatics, this abrupt leaf-change is, I believe, confined to Batrachium and Cabomba. Other aquatic species of Ranunculus not in subgenus Batrachium such as R. polyphyllus Waldst. & Kit. ex Willd., R. gmelinii DC. and R. flabellaris Raf. develop divided, intermediate and entire

leaves.

The heterophyllous habit in Batrachium has received a good deal of attention but many interpretations have been confused by somewhat misdirected teleological thinking. DODOENS (1578), LAMARCK (1809), MER (1880), HENSLOW (1908) and many others have regarded the production of divided leaves as a direct and immediate plastic response to a submerged environment. ROSSMANN (1854) and ASKENASY (1870) discovered that the direct effect of submergence in water alone was sometimes insufficient to change the leaf-form; ARBER (1920) interpreted these findings as heteroblastic development in the sense of GOEBEL (1897).

It is not possible to make many generalizations about heterophylly in Batrachium as a whole as each species shows a different reaction. This is not surprising when one considers their general ecology; for example, R. tripartitus is essentially terrestrial with a dominant entire-leaved phase, while R. aquatilis is essentially aquatic with a short-lived, floating, entire-leaved phase. Therefore each species will be considered separately.

R. aquatilis

The first seedling leaf of R. aquatilis is always divided at any time of the year whether the seed germinates terrestrially or submerged. In nature the change from divided to entire leaves is seasonal but is rarely synchronous for all branches of a single plant and usually there are some branches that throughout the season never produce entire leaves. The first flower usually develops about two internodes before the first entire leaf is formed. Entire leaves are always associated with flowers but flowers may develop on stems bearing only divided leaves. The life history of R. aquatilis is occasionally completed without any entire leaves being produced.

The apex that produces entire leaves must be under water and if it is raised above the water surface divided leaves of the terrestrial kind develop (see page 70). The depth of the apex below the surface of the water is not very critical and entire leaves have been produced as much as 1 m deep in clear water. Very deep shade will inhibit the production of entire leaves but it also adversely effects the general growth and inhibits flowering. To investigate the effects of water as a selective filter of light

plants were cultivated terrestrially under glass tanks containing water but no change in leaf-form was seen. Glass alone above aquatically cultivated plants does not inhibit the production of entire leaves.

Temperature alone seems unimportant as plants cultivated in greenhouses under different temperature regimes changed from divided to entire leaves at approximately the same time as plants cultivated outdoors.

These observations led to experimental work on photoperiodic responses. Even-aged ramets of R. aquatilis (A-6) were cultivated submerged in winter at constant temperatures of 10°C and 18°C. Mercury vapour lamps producing 6.5 gm cal/dm^2/min at the water surface with a rhythm of 16 hrs. light and 8 hrs. dark initiated the production of flowers and entire leaves in 10 days at 18°C and 14 days at 10°C. The controls under normal winter light remained in the divided-leaved state without flowering. When the plants subjected to the 16 hr photoperiod were returned to normal winter daylight the shoots bearing entire leaves gradually died, growth being resumed by branching from the divided-leaved portion of the shoot. It appears that subject to the apex being submerged the initiation of the entire leaves is under photoperiodic control and is not correlated with age and is thus not a heteroblastic type of heterophylly in the sense of GOEBEL (1897). Experiments with different partial pressure of oxygen and carbon dioxide have not yet been attempted.

R. baudotii, R. peltatus and R. penicillatus

These species show responses essentially similar to R. aquatilis. They have divided first seedling leaves and entire leaves confined to the air-water interface, with submerged buds. R. baudotii and R. peltatus each have different strains with different photoperiodic requirements; the Mediterranean strains switch to entire leaves at shorter photoperiods than the Northern European ones. R. peltatus very rarely flowers without entire leaves. R. penicillatus is a large plant found in flowing water and is difficult to cultivate in small tanks. It is interesting to note that small cuttings of this species will not flower or develop entire leaves under artificial light although large plants cultivated outdoors behave in a similar manner to R. aquatilis. It is possible that there is some form of heteroblastic development in this species. Interspecific hybrids involv-

ing heterophyllous parent species invariably show instability in leaf-form.

R. tripartitus

The first seedling leaf of R. tripartitus is always entire at any time of the year whether the seed is germinated terrestrially or submerged. In long or short photoperiods the leaves remain entire if the plant is kept warm (10°C or more). Once three or more entire leaves have developed I have been unable to induce the production of divided leaves. Divided leaves have only been induced in cultivation by placing germinating seeds in water between 4°C and 6°C under short photoperiods (12 hrs or less).

In nature at The Lizard, Cornwall, England, R. tripartitus when submerged, develops divided leaves up to the middle of March and by the beginning of April when there are approximately 12 hrs of light and 12 hrs dark the shoots develop entire leaves. During early April 1957, 1958 and 1963 when these observations were made, the water temperature at The Lizard varied between 11°C and 16°C. R. tripartitus frequently over-winters as a terrestrial plant in an entire-leaved state and is often found at the edge of pools containing the species in a divided-leaved state. In R. tripartitus there appears to be no correlation between heterophylly and heteroblastic development.

R. lobbii

I have not succeeded in cultivating R. lobbii but personal communications with LYMAN BENSON (Pomona) and STANTON COOK (Oregon) suggest that its heterophylly reaction is similar to R. tripartitus. Morphologically these two species are very similar, differing only in floral features.

R. ololeucos

This species occupies a position with regard to heterophylly somewhat intermediate between R. aquatilis and R. tripartitus. The first seedling leaf is more or less intermediate between being divided and entire. When germinated in cold or warm conditions, terrestrially or submerged and subjected to long photoperiods the first seedling leaf is entire but deeply-lobed, while in short photoperiods it is divided. Entire leaves develop only during long photoperiods but unlike R. aquatilis they may de-

velop from emergent buds. A unique feature of R. ololeucos is that when an entire-leaved shoot is put in short photoperiods it reverts to divided leaves whether it is cultivated terrestrially or submerged. Flowers may be borne on divided- or entire-leaved shoots.

R. saniculifolius

This species is an obligate annual and shows true heteroblastic development in the sense of GOEBEL (1897) with an irreversible heterophylly sequence that is barely influenced by the external environment. The first seedling leaf is linear. When R. saniculifolius is cultivated in a submerged or terrestrial environment, under long or short photoperiods, it develops three to six divided leaves before switching to entire leaves. Flowering starts with the production of the first entire leaf. Only if the seedling is put under conditions of stress such as deep shade or low temperature can the divided-leaved stage be prolonged, but under these conditions the plant remains sterile and shows a considerable loss of vigour.

The Stipules

The presence of stipules in the Ranunculaceae has not been generally recognized. EICHLER (1861) and COOK (1963) have discussed the morphology of stipules in Thalictrum, Trollius, Caltha and some species of Ranunculus. The stipules of Batrachium show proleptic growth, that is, they anticipate the growth of the leaf proper. While in bud the stipules of all the species look very similar and on old shoots the stipules tend to become torn or detached. For comparative purposes it is therefore best to compare stipules of the first fully expanded leaf. For any particular plant the stipule shape remains very constant and is barely influenced by external environmental conditions. In heterophyllous species the stipules of entire and divided leaves are similar.

All species have characteristic stipule shapes (fig. 2) which can be useful characters when used in conjunction with other features. The overall shape of the stipule is occasionally difficult to determine and requires careful dissection but the degree of adnation to the petiole is easily seen and taxonomically useful.

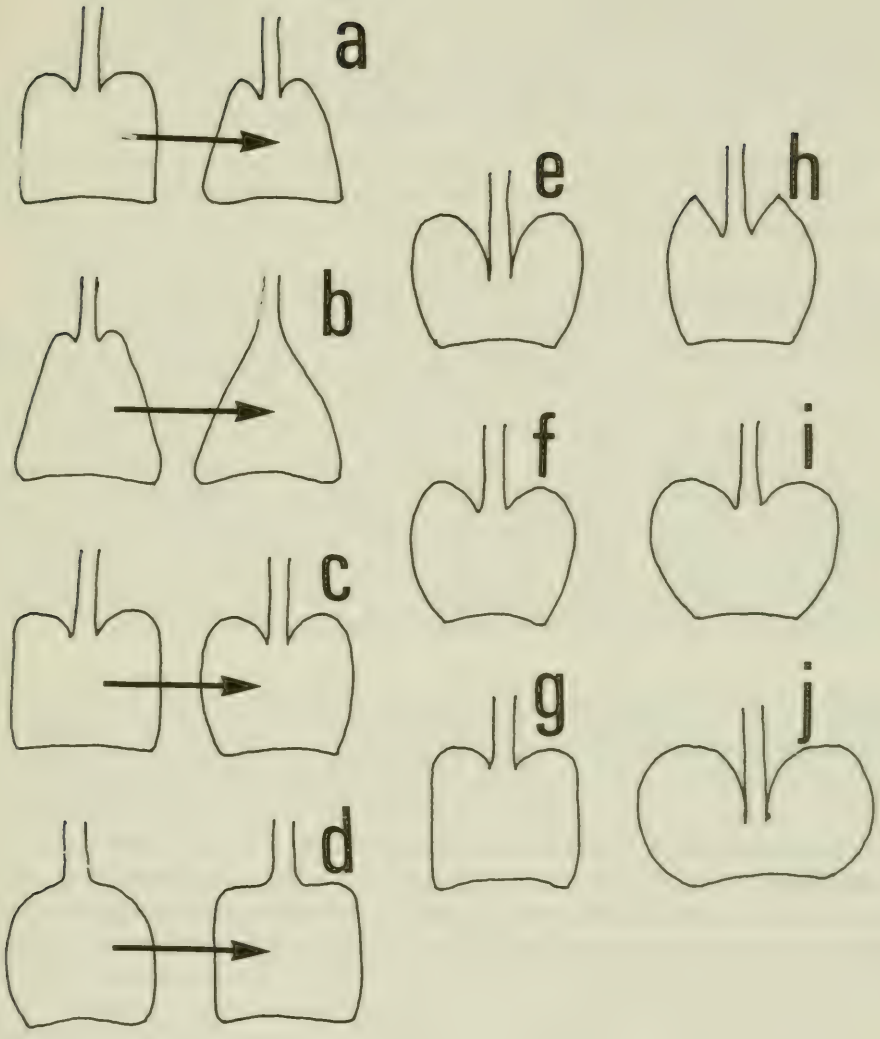


Fig. 2.: Stipule shapes: a) R. peltatus, R. sphaerospermus, R. flavidus; b) R. aquatilis; c) R. trichophyllus, R. rionii; d) R. fluitans; e) R. omiophyllus; f) R. circinatus, R. longirostris; g) R. saniculifolius; h) R. hederaceus; i) R. tripartitus, R. lobbii, R. ololeucos, R. penicillatus; j) R. baudotii.

The divided leaves

The divided leaves have basically the same developmental pattern in all species. Normally there are two trichotomies followed by subsequent dichotomies. The number of subsequent dichotomies is very much under environmental control except in R. fluitans which rarely develops more than two.

The divided leaves of R. tripartitus and perhaps R. lobbii develop only from shoots submerged in water; in all the other species the divided leaves may develop from shoots grown in submerged or terrestrial environments. Generally speaking, the submerged leaves are dark green, with long, fine segments and are circular in transverse-section with a large-celled epidermis containing many chloroplasts and a mesophyll that is more or less undifferentiated with few chloroplasts. The aerial or terrestrial leaves are light green with short, thick segments that are oval in transverse-section, the epidermis is small-celled with very few chloroplasts while the mesophyll contains many chloroplasts and shows a certain amount of differentiation with a marked palisade on the adaxial side. The morphological differences between terrestrial and submerged leaves are fully described and illustrated by ASKENASY (1870) and GESSNER (1940).

R. aquatilis, R. baudotii, R. peltatus and R. penicillatus develop the terrestrial kind of divided leaf only under a regime of long photoperiods. If any of the above or any completely divided-leaved species are cultivated as terrestrial plants in a saturated atmosphere the leaves have all the morphological characteristics of the submerged kind in short photoperiods and resemble the normal terrestrial kind in long photoperiods. Under a regime of long photoperiods in normal conditions the development of the terrestrial or submerged type of leaf is a direct plastic response dependent on the presence or absence of water. Under some abnormal conditions such as in a carbon dioxide-free air or under very low light intensity a terrestrially cultivated plant will resemble a submerged one. GESSNER (1940) has described the behaviour of R. baudotii under many abnormal conditions.

From a taxonomic point of view the morphology of the submerged divided leaves is of some value. R. circinatus is unique in that the leaf segments all lie in one plane. R. fluitans is easily recognized as it has an elongated obconical leaf

that is usually more than 8 cm long with thick, flaccid segments that are rarely more than four times forked. R. tripartitus, R. lobbii and R. ololeucos have segments that are very fine and hair-like. R. baudotii has characteristic yellowish-green leaves with rather long, almost setose ultimate segments. The divided leaves of the other species are virtually indistinguishable; in outline they are obconical to globose with fine, divergent, rigid or flaccid segments, the amount of branching is very variable and largely under environmental control. R. trichophyllus, for example, may have from 15 - 200 ultimate segments.

The presence of rigid or flaccid leaves has been frequently used in taxonomy of this group but it is a difficult character to use as it is easily modified by external environmental conditions and cannot be detected on herbarium specimens. R. aquatilis and R. trichophyllus have both rigid and flaccid leaved strains. If a rigid-leaved strain is grown in deep water (1 m or more), in low light intensity, in a constricted space (an aquarium tank) or in swiftly flowing water, the phenotype will have flaccid leaves. The flaccid-leaved strains have been induced to become rigid by cultivation in sea water, but in fresh water they often appear rigid when covered with epiphytic algae or encrusted with lime.

The length of the petiole is of limited taxonomic value as it is easily modified. Generally speaking, in winter or in summer on terrestrial plants the petiole is long, while in summer, if the plant is growing well, it is short.

The terrestrial divided leaves offer virtually no diagnostic features and are extremely similar between species. In all species they are long-petiolate and much branched, with rigid slightly flattened segments. They are also much smaller than the submerged leaves.

The entire leaves

The shape and size of the lamina of the entire leaf is somewhat plastic and is modified by external environmental conditions. On immature stems the overall outline of the leaf is reniform in all species. In R. aquatilis, R. peltatus, R. omiophyllus and to a lesser degree in R. baudotii the leaves become suborbicular or orbicular as the stem matures.

The depth of the sinus is a useful character but it can be

modified and leaves produced under water tend to have deeper sinuses. Occasionally on senescent stems the leaves have shallower sinuses.

The leaf lobes are cuneate in all species except R. hederaceus, which has lobes broadest at the base. The number of lobes is reasonably constant for each species. R. hederaceus, R. ololeucos, R. lobbii, R. tripartitus and R. baudotii have three lobes, R. aquatilis, R. peltatus and R. penicillatus have five lobes and R. omiophyllus and R. saniculifolius three or five lobes. The number of lobes varies slightly with maturity; when immature the number is low and when mature or senescent it is high. R. peltatus, for example, usually develops one or two three-lobed leaves at first, then five-lobed leaves for most of the season and finally a few seven-lobed leaves as it becomes senescent.

The margin of the leaf is usually crenate in all species except R. aquatilis which tends to have a dentate margin. The margin tends to be dentate in R. tripartitus, R. baudotii and R. peltatus if the leaves develop under water or in shade, however, plants grown under these conditions tend to look etiolated and have very long internodes and petioles.

The intermediate leaves

In the heterophyllous species of subgenus Batrachium the change from divided to entire leaves is usually abrupt but occasionally R. baudotii, R. aquatilis, R. peltatus and R. penicillatus develop a few leaves that are neither divided nor entire but a mixture of the two. Except for R. baudotii these intermediate leaves are usually borne on plants growing in poor conditions or plants showing high pollen sterility. They bear no resemblance to the sequential intermediate leaves of R. flabellaris and R. gmelinii of subgenus Ranunculus.

In subgenus Batrachium the form of these mixed intermediate leaves is characteristic for particular genotypes and is a valuable taxonomic character for indicating parentage of hybrids. Figure 3 shows some characteristic types of intermediate leaf. R. peltatus and R. penicillatus usually develop capillary segments distally from the entire portion of the leaf while R. aquatilis usually develops capillary segments at the proximal region with entire portions at the distal ends. In these three species the leaves are usually radially asymmetrical and it is not

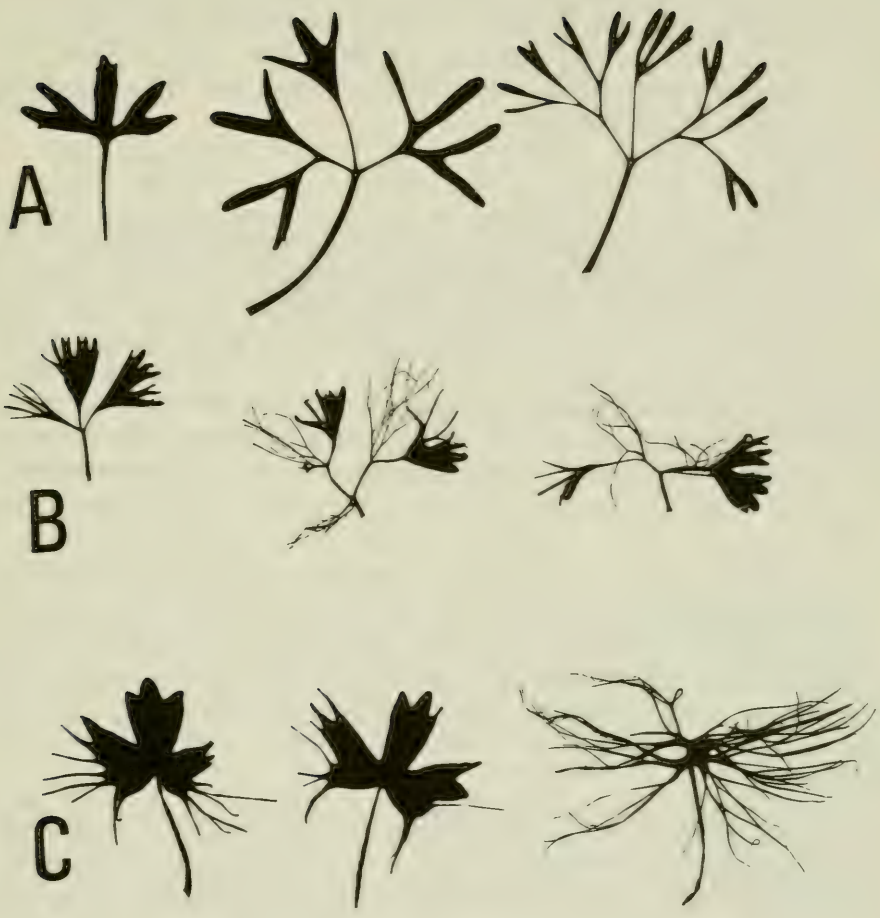


Fig. 3: Intermediate leaf-shapes: A) R. baudotii; B) R. aquatilis; C) R. peltatus.

unusual for some lobes to be divided and others entire.

R. baudotii develops intermediate leaves that are usually radially symmetrical with the proximal region divided and the distal region entire. This species is, however, more plastic in its heterophylly responses than other species and it is discussed in more detail on page 110.

The peduncle

The absolute length of the peduncle in fruit is characteristic for each species and is an important taxonomic feature, but it must be used with some caution. BUTCHER (1940) found that when mature plants were submerged in deep water some species responded by elongating their peduncles while others remained unchanged. My own experimental work indicates that within species there are frequently elongating and non-elongating strains. In the elongating strains it has been found that the peduncle and the petiole of the opposed entire leaf respond to the same degree so that the ratio of the lengths of those two organs remains constant. This taxonomic character is easily assessed and is given in each description. All plants when submerged in deep water usually respond by elongating their internodes. Internode length, however, is not correlated with peduncle lenth. Many other factors such as light intensity, competition, temperature, etc. influence internode length so it is not a reliable indicator of submergence.

BABINGTON (1855) and HIERN (1871) have used tapering and non-tapering peduncles as taxonomic characters. My own experience of this character is that it is inconsistent and of no value.

The flower

In order to find variation in size, shape and number of floral organs measurements were made on flowers collected from populations in nature and plants cultivated under different conditions. The range of variation was calculated and checked against herbarium material.

The following measurements were made on the flower: sepal length and maximum width, petal number, length, width and position of maximum width (to get some measurement of shape), number of veins at the base and distal end of each petal, nectary

shape, stamen number and length, carpel number and hairiness (three arbitrary units), and receptacle hairiness and shape. The relevant information thus gained is incorporated into each specific description.

The sepals

The sepals are blue or blue-tipped in R. tripartitus, R. lobbii, R. ololeucos and R. longirostris. In all other species they are green when young becoming brown at maturity. The presence of a blue pigment is a useful and reliable taxonomic character and is easily seen on even the oldest herbarium specimens. All hybrid plants to date involving a blue-sepalled parent have had blue sepals.

In all species the sepals are more or less caducous but in some species they become reflexed before falling off. Although this has been mentioned in specific descriptions, it is not a reliable character.

The petals

All species of Batrachium have non-glossy petals (PARKIN 1928) and all species have white petals with a yellow claw, except for R. flavidus which has yellow petals and R. ololeucos which may have entirely white ones.

All species show considerable variation in the number of petals. The usual number is five for all species except R. fluitans which is very variable and has a mean of about six. The petal shape is fairly constant and distinctive for all species. During anthesis some species have contiguous or over-lapping petals while the others have non-contiguous ones. This is an easily seen distinction between some otherwise rather similar species such as R. trichophyllus and R. aquatilis. After anthesis the petals tend to roll up along the lateral edges thus becoming non-contiguous but examination of the stamens will show whether anthesis is finished or not.

The length of the petal is characteristic for each species but is often modified by external environmental conditions. Petal length is, however, positively correlated with sepal length (fig. 6) and the ratio between the two is often more useful taxonomically.

The number of veins in the petal was used by HIERN (1871)

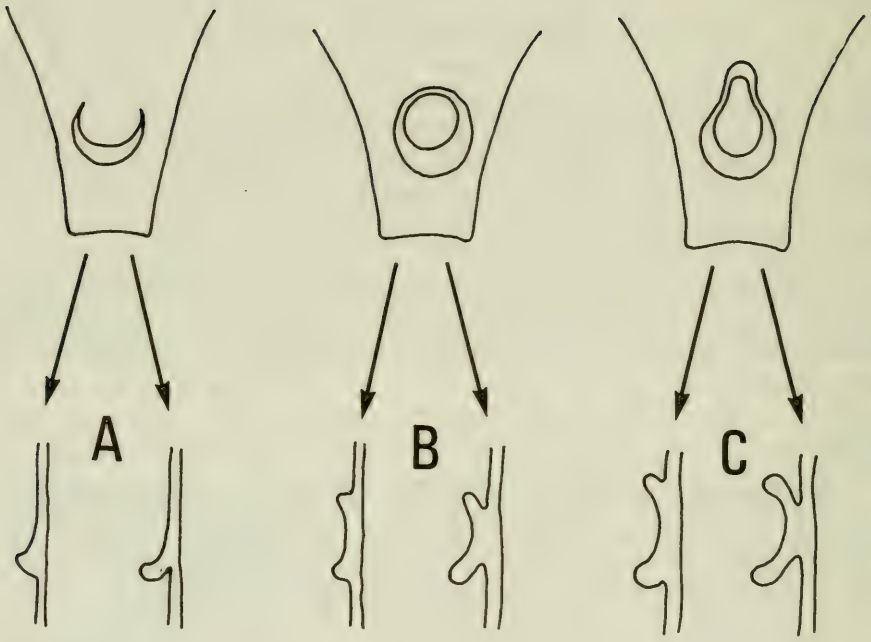


Fig. 4.: Nectar-pit types in surface view (above) and in lateral and median longitudinal sections. A) lunate; B) circular; C) pyriform.

but this character is of little use as it appears to be correlated with the vigour of the plant.

The nectar-pit is a very useful taxonomic character but must be used with reserve. Figure 4 shows the range of nectary types. The nectar-pit is elongated and more or less pyriform in R. peltatus, R. penicillatus and R. fluitans, circular in R. aquatilis and lunate in all the other species. The ontogenetic sequence to the pyriform type passes through lunate and circular phases so it is essential that only mature petals are examined. Another difficulty is that it is not always easy to distinguish nectary types on dried specimens so it is necessary to rehydrate a petal. ARBER (1936), BENSON (1940) and LEINFELLNER (1959) have examined the nectaries in Ranunculus and are agreed that the lunate type is very much reduced. PERCIVAL (1961) examined the sugars in the nectar of R. baudotii, R. hederaceus and R. trichophyllus and found the nectar to be dominated by sucrose.

The number of stamens and carpels

Stamen and carpel number have been used as taxonomic characters by nearly all workers on Batrachium. These characters are of value but can be easily modified by changes in environmental conditions. As the numbers of stamens and carpels give a semi-quantitative indication of a plant's vigour they have been studied in more detail so that they could be used in genecological work. Figure 5 shows the variation in stamen and carpel number and sepal and petal length in a population of R. tripartitus from Kynance, The Lizard, Cornwall, England. The dotted line represents the total range and the solid line represents the standard deviation. In all cases ten flowers were examined; this somewhat small sample size was dictated by the number of plants in the population. A, B and C were samples taken from the wild. B and C were collected on 23 March 1957 while A was collected on 29 March 1958. A and B were in a heterophyllous state and C in an entire-leaved state. The range and means of the stamen and carpel numbers of A, B and C are rather different and as no genetical differences have been detected, this difference is probably phenotypic. This is supported by examining D, E and F which are ramets of B cultivated in a cool greenhouse at Cambridge Botanic Gardens. D was heterophyllous, being cultivated in an aquarium tank, while E was entire-leaved, being cultivated terrestrially on water-logged soil. Both were sampled on

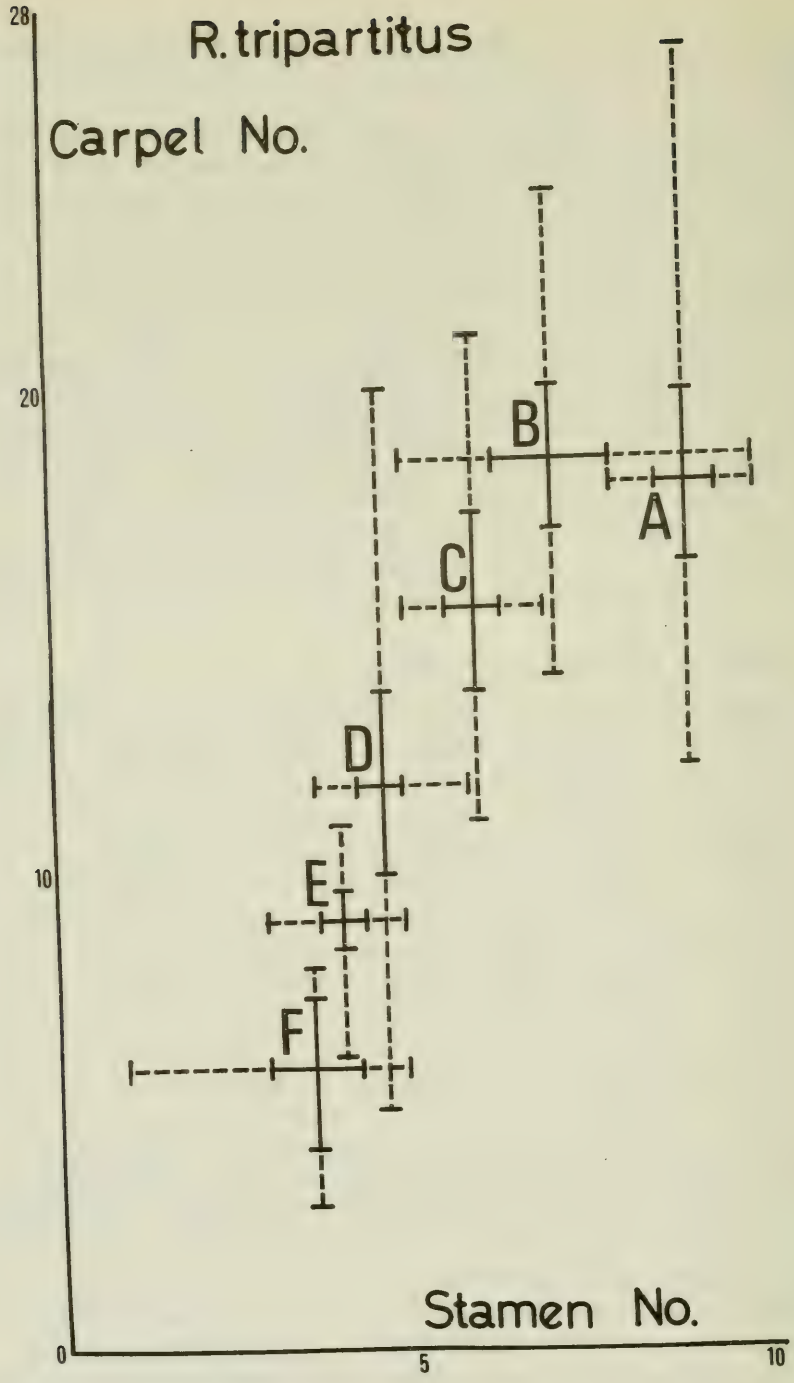


Fig. 5.: The variation in stamen number and carpel number in R. tripartitus (see text for explanation).

16 May 1957; F was the same plant as E but sampled on 26 February 1958.

To study the variation in the number of stamens and carpels in more detail, an experiment was carried out using different quantities of available nutrients. The plant chosen for this experiment was R. penicillatus var. calcareus from a chalk stream at Puddletown, Dorset, England. It was chosen as it has a very large number of carpels and stamens in the wild.

Equal-aged and equal-sized clonal cuttings were planted in equal-sized pots; three pairs were put in John Innes Number I potting compost. The first pair were put in 25 cm of gently flowing water in the artificial stream at Cambridge, the second pair in 25 cm of distilled water in glass tanks and the third pair grown terrestrially in saturated soil. Another three pairs of cuttings were potted in washed silver sand and put alongside the first three pairs. After twenty days the flowers from each pot were gathered and the petal and sepal lengths and stamen and carpel number determined. Unfortunately, the terrestrial plants did not flower and the plants in pots of silver sand in the stream became uprooted and were lost.

Figure 6 is a pictorialised scatter diagram showing the relationship between the carpel and stamen numbers and sepal and petal lengths. It can be seen that petal length and sepal length are positively correlated and that the lengths decrease with poorer conditions. The interesting thing is that the carpel number tends to decrease first and at a faster rate than the stamen number. The stamen number only decreases rapidly when the plants are under conditions of stress; in this case, rooted in washed silver sand and grown in distilled water.

This experiment indicates that the stamens are better equipped to compete with carpels when the quantity of available nutrients are limited. Stamen number is more stable and is, perhaps, a more reliable taxonomic character, while carpel number responds to slight environmental differences and is a better measurement of small scale ecological pressures. Measurements on other species support this statement. Taking SALISBURY'S (1934) data on R. hederaceus collected from 190 flowers from two wild populations (one in Devon and one in Surrey) the anther number had a mean of 7.6, standard deviation of 1.4 and a range of 4 - 11, while from two different populations (one in

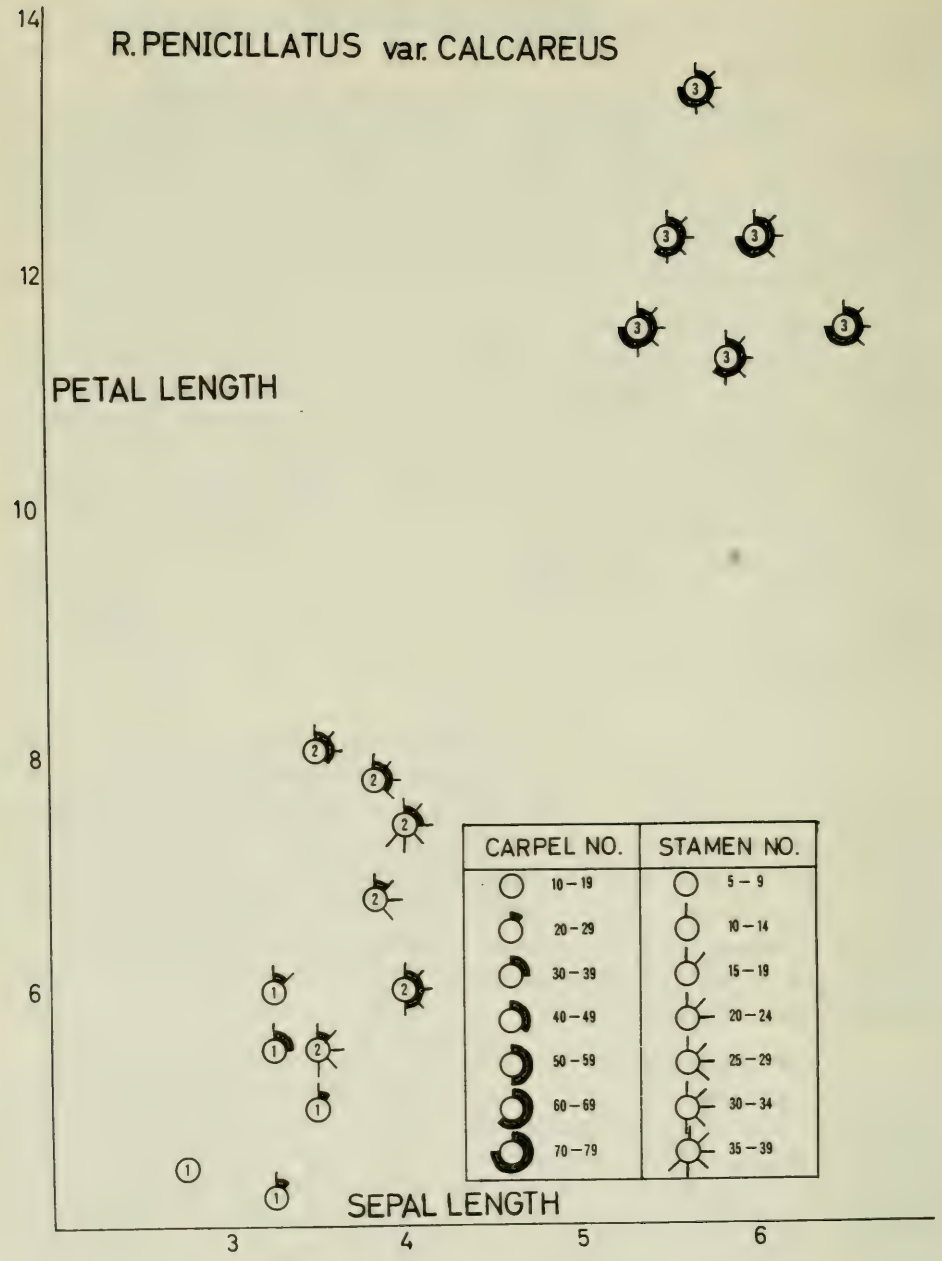


Fig. 6.: A pictorialised scatter diagram illustrating the relationships between carpel and stamen numbers and sepal and petal lengths. (3 = stream culture, normal potting mixture; 2 = tank culture, normal potting mixture; 1 = tank culture, potted in washed silver sand).

Cornwall and one in Kent) I found a mean of 7.6, standard deviation of 1.7 and a range of 5 - 11 from 20 flowers. The carpel number from SALISBURY had a mean 19.5, standard deviation 5.5 and range 9 - 32 on 400 flowers, while I had a mean 23.3, standard deviation 2.4 and a range 12 - 42 from 20 measurements.

R. lobbii is the only species that can be determined on carpel number, as it is unique in having a very low and constant number; the total range recorded is 2 - 6.

The stamen

No constant specific morphological characters have been found. FREYN (1881) used the shape of the anther and the relative length of stamens and carpels as important diagnostic characters. I find that the anther continues growth until dehiscence and that the filament elongates until abcission so that FREYN'S characters are merely ontogenetic stages in the development of the stamen.

The achene

The morphology of the achene provides the most important character for separating the subgenus Batrachium from the rest of Ranunculus and is described in detail by COOK (1963). The overall shape is of little value as all species have globose to broadly obovoid achenes that are slightly compressed laterally and have weak dorsal and ventral ridges. R. baudotii is unique in that it has winged dorsal and ventral ridges; they are best seen on dried achenes. The length of the achene has been used by BENSON (1948) but I find it of limited use as it depends on how many achenes develop and their position on the receptacle. In a vigorous plant when pollination is poor the few achenes that develop are larger than the many achenes that develop when pollination is good. The achenes at the top of the receptacle are longer than those at the base. In spite of these variations there is a discontinuity in length; R. rionii, R. sphaerospermus and, perhaps, R. flavidus have achenes less than 1 mm long, all other species have achenes 1.25 - 2.5 mm long.

Achene hairiness is a very useful character for some species but must be used with caution for others. R. hederaceus, R. omiophyllus, R. tripartitus, R. lobbii, R. ololeucos and R. baudotii are invariably glabrous, R.

rionii, R. sphaerospermus, R. longirostris and R. saniculifolius are glabrous or hairy; the other species are hairy when immature, often very sparsely so, but may be glabrous at maturity.

The style

After maturity of the embryo sac the style elongates until pollinated. When pollination is withheld, the style frequently reaches a length of 1.5 mm. The species investigated are largely self-pollinated and the style rarely exceeds 1 mm. According to BENSON (1948) and MASON (1957) the styles of the endemic American species R. lobbii and R. longirostris are consistently about 1.5 mm long. The style is caducous in all species except R. longirostris where it is largely persistent and forms a beak 0.7 - 1.1 mm long on the ripe achene.

The position of the style on the achene is a useful character. In R. omiophyllus and R. longirostris it is terminal, in R. fluitans and R. circinatus it is consistently lateral, and in the other species it is lateral to subterminal, the achenes at the base of the receptacle usually have a lateral style while those at the top are subterminal.

The receptacle

The receptacle elongates in fruit in R. saniculifolius, R. baudotii, R. rionii, R. sphaerospermus and, perhaps, R. flavidus. In all other species it remains more or less globose.

Hairiness of the receptacle is a very reliable and useful character as it is either densely hairy or glabrous, except in R. fluitans which is usually glabrous but occasionally sparsely hairy. In all crosses between parents with hairy and glabrous receptacles, the first generation hybrids have had hairy receptacles.

Taxonomic Treatment

No satisfactory classification of the genus Ranunculus as a whole, even at subgeneric or sectional level, exists. The shortcomings of the existing classifications are pointed out by DAVIS (1960). The status of Batrachium has varied from

section to genus. It is felt that Batrachium hardly deserves generic rank as it cannot be separated from Ranunculus on any single character as pointed out by COOK (1963). The choice of rank appears to lie between that of section or subgenus. It is felt that the level of differentiation is sufficient to merit subgeneric rank and, as this category has been frequently adopted, I prefer to retain Batrachium as a subgenus of Ranunculus.

Ranunculus subgenus Batrachium (DC.) A. Gray, Proc. Am. Acad. 21: 363 (1886).

Batrachium as a section of Ranunculus has the following citation: DC., Syst. 1: 232 - 233 (1818) and as a genus: S. F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 2: 720 (1821).

Description

Aquatic or semi-terrestrial annuals or perennials. Leaves mostly cauline, entire or divided into capillary segments; stipules membranous, partly adnate to the petiole. Sepals usually 5, not petaloid, caducous. Petals 5 or more, non-glossy, white, with or without yellow claw or entirely yellow; nectar-pit lunate, circular or pyriform. Achenes not strongly compressed, with regular transverse ridges up to 1 mm apart on the lateral walls.

The type of Batrachium is R. hederaceus.

Key

1a Petals yellow (Himalaya Mountains):. . . 11. flavidus

1b Petals white, with or without yellow claw

2a Entire leaves present; divided leaves present or absent

3a Divided leaves absent

4a Immature achenes pubescent (sometimes sparsely and minutely so): . . . . . 7. saniculifolius

4b Immature achenes glabrous

5a Receptacle glabrous

6a Leaf segments broadest at sinus; petals not or scarcely longer than sepals:. . 1. hederaceus

6b Leaf segments narrowest at sinus; petals 2 - 3 times as long as sepals

7a Achenes 15 - 67; style terminal; leaves 3- or 5-lobed: 2. omiophyllus

7b Achenes 2 - 6; style lateral to subterminal; leaves deeply tripartite: . . . . . 4. lobbii

5b Receptacle pubescent

8a Petals more than 5 mm long; achenes winged; receptacle elongate in fruit: . . . 6. baudotii

8b Petals less than 5 mm long; achenes not winged; receptacle not elongate in fruit: 3. tripartitus

3b Divided leaves present

9a Receptacle glabrous; achenes 2 - 6: 4. lobbii

9b Receptacle pubescent; achenes more than 6

10a Petals less than 5 mm long, narrowly obovate: 3. tripartitus

10b Petals more than 5 mm long, broadly obovate

11a Immature achenes glabrous

12a Receptacle elongate in fruit; mature achenes winged; submerged divided leaves robust, rigid (brackish water): 6. baudotii

12b Receptacle not elongate in fruit; mature achenes unwinged; submerged divided leaves very fine, flaccid (freshwater): 5. ololeucos

11b Immature achenes pubescent (sometimes sparsely so)

13a Peduncle in fruit shorter than the petiole of the opposed entire leaf; nectar-pits circular; leaf-margin dentate: . . . 10. aquatilis

13b Peduncle in fruit longer than the petiole of the opposed entire leaf; nectar-pits lunate or pyriform; leaf-margin crenate

14a Nectar-pits lunate; petals rarely exceeding 10 mm long; receptacle elongate in fruit: 7. saniculifolius

14b Nectar-pits pyriform; petals usually exceeding 10 mm long

15a Mature divided leaves shorter than internodes; leaf segments divergent: 8. peltatus

15b Mature divided leaves as long as or longer than internodes; leaf segments subparallel: 17. penicillatus var. penicillatus

2b Entire leaves absent

16a Style persistant, at least 1/3 as long as achene: 15. longirostris

16b Style not persistant or style persistant and less than 1/3 as long as achene

17a Leaf segments lying in one plane: 14. circinatus

17b Leaf segments lying in more than one plane

18a Mature achenes winged; sepals usually blue-tipped: 6. baudotii

18b Mature achenes not winged; sepals never blue-tipped

19a Petals rarely exceeding 5 mm long, not contiguous during anthesis; nectar-pits lunate

20a Mature achenes less than 1 mm long, subglobose, numerous (60 - 90): 13. rionii

20b Mature achenes more than 1.5 mm long, ovoid to obovoid, few (rarely exceeding 35)

21a Plant robust, erect, rooting only at lower nodes (not arctic-alpine): 12. trichophyllus subsp. trichophyllus

21b Plant delicate, procumbent, rooting at most nodes (arctic-alpine): 12a. trichophyllus subsp. lutulentus

19b Petals exceeding 5 mm long, contiguous during anthesis, nectar-pits circular or pyriform

22a Mature achenes less than 1 mm long, subglobose: 9. sphaerospermus

22b Mature achenes more than 1 mm long, ovoid to obovoid

23a Mature divided leaves as long as or longer than internodes; leaf segments subparallel

24a Receptacle densely pubescent: 17a. penicillatus var. calcareus

24b Receptacle sparsely pubescent or glabrous: 16. fluitans

23b Mature divided leaves shorter than internodes; leaf segments divergent

25a Ultimate leaf segments 200 or more: 17b. penicillatus var. vertumnus

25b Ultimate leaf segments less than 100

26a Nectar-pits circular; peduncle in fruit rarely exceeding 50 mm long: 10. aquatilis

26b Nectar-pits pyriform; peduncle in fruit usually exceeding 50 mm long: 8. peltatus

Species non satis notae

R. bungei Steudel, Nomencl. Bot. 2: 433 (1841).

[R. hydrophilus Bunge. Enum. Pl. Chin. 2(1831) non Gaudich ex Mirb. Ann. Sci. Nat. sér. 1, 5: 105 (1825)]

I am not certain that this species belongs in subgenus Batrachium as I have not seen adequate material. The leaves are flabellate-cuneate in outline with subparallel oblong lobes. I have only seen material collected near Peking in China.

R. pueblensis W. B. Drew, Rhodora 38: 46 (1936).

This species differs from R. trichophyllus only in possessing slightly larger achenes (2.3 - 3 mm long) with stout recurved style bases. It is only known from Puebla, Mexico.

R. yesoensis Nakai, Bot. Mag. Tokyo 44: 523 (1930).

This species is known only from Japan and differs from R. rionii in possessing a glabrous receptacle. I have not seen any material of this species.

1. Ranunculus hederaceus L., Sp. Pl. 556 (1753).

R. hederaefolius Salisb., Prod. Stirp. 373 (1796), nom. invalid.

Batrachium hederaceum (L.) S. F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 2: 721 (1821), nom. legit.

R. hydrocharis B. homoiophyllus var. hederaceus (L.) Spenner, Fl. Frib. 3: 1008 (1829), nom. invalid.

R. hydrocharis Spenner "form" x) hederaefolius (Salisb.) Hiern, J. Bot. Lond. 9: 67 (1871), nom. invalid.

x) HIERN'S "forms" or "ultimate forms" as he calls them on p. 44 loc. cit. have no definite taxonomic rank.

R. asarifolius Diard, in schaed. fide Rouy & Fouc., Fl. Fr. 1: 60 (1893).

Icones

Cosson, E. & Germain, E. Atlas Fl. Env. Paris pl. 1, fig. 1, 2 (1845).

Glück, H., Wasser- und Sumpfgewächse 4: t. 5, fig. 11 - 15, t. 6, fig. 1 - 2 (1924).

Ross-Craig, S., Drawings of British Plants 1: 22 (1948).

Typification

BENSON (1954) designated the specimen on sheet number 74 (SAVAGE 1945) in the Linnaean Herbarium, Linnean Society, London (LINN) the lectotype of R. hederaceus. I have examined this specimen and can find no reason to doubt BENSON'S designation.

Description

Prostrate annual or perennial. Leaves entire, opposite or alternate; stipules ovate, adnate to petiole for more than 1/2 their length, apex acute; petiole 2 - 4 times as long as lamina; lamina 4 - 25 mm long, 3 - 35 mm wide, reniform to subcordate with 3, 5 or rarely 7 lobes; lobes broadest at base; margin entire or crenulate. Peduncles in fruit more or less equal to petioles of opposed leaves. Sepals (1.0) 2 - 2.5 (3.0) mm long, spreading. Petals (1.25) 2.5 - 3.5 (4.25) mm long, ovate, not contiguous; nectar-pits lunate. Stamens (4) 7 - 10 (11). Carpels (9) 18 - 24 (42), glabrous; style lateral to subterminal. Receptacle glabrous.

Distribution

R. hederaceus occurs in Europe and North America. In Europe (fig. 7a) it shows an Atlantic distribution but is widespread in inland districts of Britain. In North America (fig. 7b) it is confined to Newfoundland and the Chesapeake Bay region. It has been recorded from Dalmatia, Italy, Sicily, Iceland, Greenland and North West America (SALISBURY 1934) but I have not been able to trace herbarium material to support these records. It is likely that the Italian and Sicilian records are due to misidentifications of R. omiophyllus and the northern records misidentifications of R. cymbalaria Pursh. or R. hyper-

Fig. 7.: Distribution of R. hederaceus. a) Europe, b) North America

boreus Rottb.

The status of R. hederaceus in North America is problematical. It was first recorded by BOSC (BOSC & BAURILLARD 1821) from Carolina. GRAY (1886), FERNALD (1911, 1929 and 1931), DREW (1936) and BENSON (1948) considered it to be native while MACOUN (1891) and MORRIS (1900) regarded it as introduced. MORRIS wrote: "patches ... (Patuxent River) badly cut up by the passage of teams over a temporary farm road", while FERNALD wrote: "apparently indigenous in Newfoundland especially since it shares natural and undisturbed habitats with or near other European types". In Europe it is usually found in disturbed habitats. There seems little doubt that it was introduced in Carolina. WALKER did not record it in 1788 in Flora Caroliniana; it was recorded by BOSC in 1821 and reported extinct by ELLIOT in 1824. The general distribution in North America would suggest that it was introduced when compared with other examples quoted by LINDROTH (1957). There are, however, two species of fern, Schizaea pusilla Pursh and Woodwardia areolata (L.) Moore which share almost the same distribution in North America and which are certainly not European introductions.

FAEGRI (1960) considered R. hederaceus to have been introduced in Norway where it is confined to a small coastal area near Trondheim.

Ecology & variation

Combined with R. omiophyllus, see page 93.

2. Ranunculus omiophyllus Ten., Fl. Nap. 4: 338 (1830).

R. coenosus Guss., Suppl. Fl. Sic. Prodr. 187 (1832).

? R. aquatilis L. var. homophyllus (Ten.) Moris, Fl. Sard. 1: 26 (1837).

R. lenormandii F. Schultz, Bot. Zeit. 20: 726 (1837).

R. reniforme Desportes, Fl. Sarthe & Mayenne 3 (1838).

R. hederaceus L. var. grandiflorus Bab., Man. Brit. Bot. 5 (1843).

Batrachium lenormandii (F. Schultz) F. Schultz, Arch. Fl. Fr. & Allem. 70 (1844).

B. coenosum (Guss.) Nyman, Bot. Notiser 100 (1852).

R. hydrocharis Spenner, "form" homoeophyllus (Ten.), "form" lenormandii (F. Schultz) Hiern, J. Bot. Lond. 9: 66 (1871), nom. invalid.

R. mauritanicus Pomel, Nouv. Mat. Fl. Atl. 249 (1874).

R. hederaceus L. subsp. coenosus (Guss.) Nyman, Consp. Fl. Eur. 1: 16 (1878).

R. hederaceus L. var. coenosus (Guss.) Cosson, Comp. Fl. Atl. 2: 15 (1887).

R. hederaceus L. proles homoeophyllus (Ten.) Rouy & Fouc., Fl. Fr. 1: 60 (1893).

R. hederaceus L. var. homoeophyllus (Ten.) Fiori & Paoletti, Fl. Anal. Ital. 1: 500 (1898).

B. omiophyllum (Ten.) C. D. K. Cook, Mitt. Bot. München 3: 600 (1960). nom. legit.

Icones

Cosson, E. & Germain, E. Atlas Fl. Env. Paris pl. 1, fig. 3, 4 (1845).

Glück, H. Wasser- und Sumpfgewächse 4: t. 5, fig. 4 - 6 (1924).

Ross-Craig, S. Drawings of British Plants. 1: 21 (1948).

Typification

Written below TENORE'S original description (op. cit. p. 339) appears "Nasce ne' fossi fangosi della Basilicata e della Calabria: a Balvano, Cassano, Corigliano". In TENORE'S own herbarium at Naples (NAP) the most complete specimen is one collected from Balvano; it is adfixed to a label bearing R. omiophyllus in TENORE'S own handwriting and I designate this specimen the lectotype of R. omiophyllus.

The spelling of R. omiophyllus is TENORE'S own and appears in his handwritten and printed works.

Description

Prostrate annual or perennial. Leaves entire, opposite or alternate; stipules ovate, adnate to petiole for 1/2 or less their length, apex obtuse; petiole 3 - 6 times as long as lamina; lamina 2 - 26 mm long, 3 - 32 mm wide, reniform to suborbicular with 3, 5 or rarely 7 lobes; lobes narrowest at base; margin crenate. Peduncles in fruit equal to or less than petioles of opposed leaves. Sepals (1.75) 2.5 - 3 (3.75) mm long, reflexed. Petals (3.75) 5 - 6 (7.00) mm long, ovate, not contiguous; nectar-pits lunate. Stamens (5) 7 - 10 (13). Carpels (15) 20 - 50 (67), glabrous; style terminal. Receptacle glabrous.

Distribution

R. omiophyllus is confined to Europe and North Africa (fig. 8). In Europe it shows a distinct Atlantic distribution from North France to Portugal but is also present in mountainous districts in South Italy and Sicily. In Britain the limits of distribution follow extremely closely the August 3 inch isohyetal. In North Africa it is confined to the coastal mountains of Algeria. According to MOGGI (1963) most species common to Atlantic Europe and South Italy migrated along the Appenine Mountains and are not found in North Africa. Genista anglica L. and R. omiophyllus are, perhaps, the only two Atlantic-South Italian species that are absent from the Appenines but present in North Africa.

MORIS (1837) described a plant called R. aquatilis

Fig. 8.: Distribution of R. omiophyllus.

var homophyllus (Ten.) from Sardinia. The description is inadequate and as I have seen no herbarium specimens some doubt about this record must remain.

Ecology

R. hederaceus and R. omiophyllus are found on wet mud, in small streams, ditches and ponds, often in temporary water and usually in somewhat open and disturbed habitats.

SALISBURY (1934) reported both species to be winter annuals but this appears to be an over-simplification. If cultivated in waterlogged soil and not subjected to interspecific competition, they behave as perennials and survive for at least six years. In winter, both species form small tight cushions which are very resistant to desiccation, freezing and shade, but in summer they develop a spreading habit and are very susceptible to desiccation and shade. When cultivated in mud with Peplis portula L., both species behave as winter annuals. Seed germination is very irregular when the achenes are kept wet but if the achenes are dried and then rewetted, nearly complete germination takes place. Both species, in nature, may behave as spring or winter annuals or as perennials depending on the local water regime and competing species.

In cultivation, British material of each species grows well on calcareous and non-calcareous soils and no interspecific differences in vigour have been detected. Similarly Sicilian and British material of R. omiophyllus do not show any differences in vigour when cultivated side by side under different conditions.

Putative records of R. omiophyllus and R. hederaceus from inter- and post-glacial times are recorded by GODWIN (1956) but after re-examination of some fossil material I find it impossible to distinguish these species from their quaternary remains so, unfortunately, no acceptable information can be reported about their geographical ranges in the past.

The flowering times of R. hederaceus and R. omiophyllus show a considerable range of variation. When cultivated in cool but frost-free greenhouses at Cambridge, München and Liverpool University Botanic Gardens, occasional flowers were formed throughout the year but most flowers were produced between February and November. Both species are fairly sensitive to constant high temperature and if cultivated in a greenhouse

with a continuous temperature of 21° C or more they soon die. In nature R. hederaceus has been seen in flower and fruit in March 1958 in South Cornwall, England, while in South East Scotland in the same year flowering was just starting in May. In Norway and in the higher parts of the Sierra Nevada in Spain flowering begins as late as August. R. omiophyllus is equally variable and plants have been seen in flower in North Wales in November and February, in the Madonie Mountains of Sicily flowering commences during April. In cultivation flowering does not cease abruptly at any particular time of the year. In nature, however, flowering in each species is usually stopped by the plants being smothered by later-growing species such as R. sceleratus L., Peplis portula L. and Montia fontana L. or by the habitat drying out or freezing.

Pollination and fertilization have been described by COOK (1963) - see also page 183. After fertilization the pedicel bends downwards forcing the developing fruits into the substratum. The achenes are probably dispersed in mud, carried by animals or machines or occasionally, they are liberated in water and then they may be dispersed by water currents or by surface contact with larger animals.

R. hederaceus and R. omiophyllus are largely sympatric, morphologically very alike, and share a similar ecological niche, occasionally being found growing together. SALISBURY (1934) reported that R. omiophyllus was invariably associated with peaty waters while R. hederaceus was more tolerant of waters well supplied with mineral salts, but he had, however, seen both species growing intermingled. In Britain, his generalization may be correct but in the Madonie Mountains of Sicily R. omiophyllus was found growing in eutrophic conditions around cattle troughs on calcareous substrata, the kind of conditions, in fact, where one expects to find R. hederaceus in Britain. It may be that where these two species are not competing they exhibit wider ecological amplitudes.

Variation

The plants that have been maintained in cultivation are listed on page 55 . Crosses between H-2 and H-4, and H-2 and H-5 have been made (see page 187) and batches of 25 seedlings from selfed hybrids H-2 X H-4 and H-2 X H-5 have been raised. All these cultivated plants have been compared and no genotypic

variation has been detected. No suggestion of possible genotypic variation has been seen from the examined herbarium material.

Under R. hederaceus, GLÜCK (1924, 1936) recognised one variety, R. hederaceus var. coenosus (Gussone) Cosson which is referable to R. omiophyllus. Under R. hederaceus sensu stricto GLÜCK recognised and described six formae (natans, amphibius, latifolius, terrestris, pumilus and reniformis). Under R. omiophyllus (R. lenormandii) he recognised and described three formae (natans, amphibius and terrestris). To a great extent GLÜCK based his formae on more or less arbitrarily chosen size categories. My cultivation experiments suggest that these formae are no more than phenotypic modifications as plants matching the descriptions of each of GLÜCK'S formae have been induced from ramets of single clones of each species. GLÜCK'S descriptions, tables and illustrations (GLÜCK(1924) 4: 580-591, t. 5, 6) give a very good indication of the plasticity of these species.

The plastic variation pattern in both species is very similar and may be due to homologous variation indicating a close patristic relationship. However, the behaviour of both species is not always predictable and, for example, merely cultivating plants terrestrially does not necessarily cause them to resemble forma terrestris. Each phenotype results from the interaction of many environmental factors and is constantly changing. The water regime is very important but so are light intensity, photoperiod, competition, temperature, substrate conditions, age of plant, etc.

Leaf shape and size are particularly plastic. In R. hederaceus, for example, a terrestrially cultivated plant in summer will usually be compact with leaves 4 - 8 mm long and 3 - 10 mm wide, while a plant of the same age at the same time cultivated in 5 cm of water will be spreading and normally have leaves 17 - 25 mm long and 25 - 35 mm wide. When a plant is growing quickly in favourable conditions the leaves are usually 3-lobed with the lobes widest at the base but if the plant is grown in less suitable conditions, such as in deep water, shade or dry soil, the leaves become distinctly 5-lobed and the sinus may become deeper making the base of the lobe narrower, or the sinus may disappear, producing a typically reniform leaf. It is interesting to note that the synthesized autotetraploid (see page 176) nearly always has five lobes with a very much reduced sinus.

In spite of the extreme phenotypic plasticity in size and

leaf-shape the recognition of these species is not difficult since highly modified leaf-shapes are only manifest on mature or over-mature leaves while the immature leaves always show the characteristic form of each species.

3. Ranunculus tripartitus DC., Icon. Pl. Gall. Rar. 1: 15, t. 49 (1808).

Batrachium tripartitum (DC.) S. F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 721 (1821), nom. legit.

B. obtusiflorum sensu S. F. Gray, loc. cit.

R. aquatilis L. A. heterophyllus var. lejospermus, var. micranthus Wallroth, Sched. Crit. 285 (1822).

R. hydrocharis A. heterophyllus var. tripartitus (DC.) Spenner, Fl. Frib. 3: 1008 (1829), nom. invalid.

R. petiveri Koch in Sturm, Deutschl. Fl. 82, t. 2 (1840), pro parte.

R. petiveri Koch var. minor Koch, Syn. Fl. Germ. ed. 2, 13 (1843).

B. intermedium sensu Nyman, Syll. Fl. Eur. 175 (1854), non Knaf, nec Poir., nom. invalid.

B. lutarium Revel, Actes Soc. Linn. Bordeaux 25: 413, t. 4 (1865).

B. aquatile (L.) Dumort. var. micranthum (Wallr.) Kickx, Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 4: 219 (1865).

R. hydrocharis Spenner "form" tripartitus (DC.) Hiern, J. Bot. Lond. 9: 67 (1871), nom. invalid.

R. lutarius (Revel) Bouvet, Bull. Soc. Angers 96 (1874).

R. lenormandii F. Schultz proles lutarius (Revel) Rouy & Fouc., Fl. Fr. 1: 60 (1893).

R. lenormandii F. Schultz var. intermedius H. Cherm, sensu Sennen, Exsicc. Pl. Espagne no. 5219 (1915).

Icones

De Candolle, A. P. Icon. Pl. Gall. Rar. t. 49 (1808).

Cosson, E. & Germain, E. Atlas Fl. Env. Paris Pl. 1, fig. 7, 8 (1845).

Ross-Craig, S. Drawings of British Plants 1: 19 (1948).

Typification

The original description of R. tripartitus is accompanied by an adequate plate. It was described "in Amorciae inundatis". The only specimen in DE CANDOLLE'S herbarium at Genève (G) is of var. β obtusiflorus which was not described until 1817. Although it represents R. tripartitus sensu stricto it cannot be used as a type for the first or ∝ element. The type specimen may be at the Museum National d' Histoire Naturelle, Paris (P), but until a specimen is found, I designate the plate and description in DE CANDOLLE'S Icones Plantarum Galliae rariorum nempe incertarum aut nondum delineatarum 15, t. 49 (1808) as a typotype (DANDY in STEARN 1957).

The nomenclature and typification of R. obtusiflorus and R. petiveri are discussed by COOK and PATZAK (1962). From the original description and plate R. lutarius is no more than the entire-leaved, terrestrial state of R. tripartitus but the name R. lutarius has frequently been used for the hybrid R. tripartitus X omiophyllus. This is described on page 187.

Description

Annual or perennial, prostrate in terrestrial state or spreading-erect under water. Leaves entire or divided into capillary segments. Entire leaves opposite or alternate; stipules suborbicular, adnate to petiole for more than 2/3 their length, apex obtuse; petiole (10) 20 - 30 (70) mm long; lamina up to 40 mm wide, reniform to suborbicular, deeply 3- or rarely 5-lobed; lobes cuneate, distant; margin entire or crenate. Divided leaves confined to lower nodes or lacking, alternate; petiole 1 - 10 mm long; lamina 10 - 40 mm long, globoid to obconical; segments extremely fine, flaccid. Peduncles in fruit equal to or slightly shorter than petioles of the opposite entire leaves. Sepals 1 - 3 mm long, reflexed caducous, blue-tipped. Petals 1.25 - 4.5 mm long, ovate to slightly obovate, not contiguous; nectar-pits lunate. Stamens (1) 5 - 8 (10). Carpels 4 - 27, glabrous; style subterminal. Receptacle hairy.

Fig. 9.: Distribution of R. tripartitus (+ signifies a known extinction)

Distribution

R. tripartitus shows a distinctly Atlantic distribution (fig. 9) and throughout its range is generally considered a rare plant. There is evidence in the British Isles that it is contracting its range and in the last 60 years it has apparently become extinct in South Eastern England and Anglesey. In South East England the extinction is probably due to urban development and also lowering of the water table but in Anglesey it is more difficult to explain as its original habitat at Penhros Lligwy appears quite suitable when compared with its habitats at Arne and the Lizard.

Ecology

R. tripartitus has been studied in the field in Britain at The Lizard, Cornwall, and at Arne, Dorset. In these localities it is an ephemeral that behaves as a winter annual but in cultivation it is perennial. In nature it is found on peat at Arne and on soils with low calcium content at The Lizard (COOMBE and FROST 1956). Although it appears to be calcifuge it grows more vigorously on calcium rich soils in cultivation.

It is found on wet cart tracks, in ditches, temporary ponds and peaty pools. It starts flowering in March and usually dies during April or May. I think the reason for this early death in nature is due to its inability to compete with later growing aquatic plants such as Apium inundatum, Scirpus fluitans and Ranunculus aquatilis at The Lizard and Peplis portula and Montia fontana at Arne, or due to the habitat drying out. In a cool but frost-free greenhouse, without competing species flowering starts in February and ceases in September or November but when grown with Peplis portula it starts flowering in February but is usually dead by the end of May.

Variation

No significant genotypic variation has been detected in this species. The entire-leaved and heterophyllous states of this species are fairly distinct and have been described as belonging to different species. The entire-leaved state has often been called R. lutarius and differs from the heterophyllous state in that it is prostrate, frequently opposite-leaved, more vigorous, usually larger and later flowering. Some of the factors governing the production of these states are described on page 67 .

GLÜCK (1924) recognised and described four formae of R. tripartitus (submersus, obtusiflorus, crenatus and terrestris) and four formae of R. lutarius (obtusilobus, crenulatus, amphibius and terrestris). These formae are based on characters derived from more or less arbitrarily chosen size categories and leaf-shapes and have been seen on ramets of a single clone in cultivation. GLÜCK'S tables and descriptions (p. 253 - 258, 591 - 598) give a good impression of the limits of plasticity of this species.

4. Ranunculus lobbii (Hiern) A. Gray, Proc. Am. Acad. 21: 364 (1886).

R. hydrocharis Spenner "form" lobbii Hiern, J. Bot. Lond. 9: 66 (1871), nom. invalid.

R. hederaceus L. var. lobbii (Hiern) Brewer & Watson, Bot. Calif. 5 (1876), fide Drew, Rhodora 38: 16 (1936).

R. aquatilis L. var. lobbii (Hiern) S. Watson, Bibl. Ind. N. Amer. Bot. 17 (1878), fide Drew, loc. cit.

Batrachium lobbii (Hiern) Howell, Fl. N. W. Amer. 13 (1897), nom. legit.

B. lobbianum Gelert, Bot. Tiddskr. 19: 34 (1894), appears in Index Kewensis as a synonym of R. lobbii. The work cited is about batrachia but this name is not mentioned.

Icones

Hiern, W. P., J. Bot. Lond. 9: t. 114 (1871).

Mason, H. L., Fl. Marshes California fig. 243 (1957).

Typification

The holotype of R. lobbii is at Kew Herbarium (K), collected from Oregon, U. S. A. by W. LOBB, number 249 (1852). I have examined this specimen. It is well preserved and representative of the species.

Description

Annual or perhaps perennial, prostrate in terrestrial state, spreading-erect under water. Leaves entire or divided into capillary segments. Entire leaves alternate; stipules suborbicular, adnate to petiole for more than 2/3 their length, apex obtuse; petiole up to 40 mm long; lamina up to 12 mm wide, reniform to suborbicular, deeply 3- or rarely 5-lobed; lobes cuneate, distant; margin entire or crenate. Divided leaves confined to lower nodes or absent, alternate; petiole 5 - 20 mm long; lamina globoid to obconical; segments fine, flaccid. Peduncles in fruit more or less equal to petiole of opposed entire leaf. Sepals 2 - 3 mm long, spreading, caducous, blue-tipped. Petals 4 - 6 mm long, ovate to obovate, not contiguous; nectar-pits lunate. Stamens 5 - 16. Carpels 2 - 6, 2.5 mm long, glabrous; style subterminal to lateral, 1.5 mm long at anthesis, caducous. Receptacle glabrous.

Distribution

The coastal areas of North West America from San Francisco to Vancouver Island (fig. 10).

Ecology

I have not seen living material of this species but personal communications from L. BENSON (Pomona) and S. COOK (Oregon) indicate that R. lobbii is ecologically very similar to R. tripartitus being found in ephemeral, vernal pools.

Variation

From the limited quantity of herbarium material examined R. lobbii appears to show surprisingly little variation. The divided leaves are very fine and may be missing. The carpel number is very constant and remarkably low, never exceeding 6. Apart from the low carpel number and glabrous receptacle R. lobbii closely resembles R. tripartitus and I feel there is a close patristic relationship between them.

Fig. 10.: The distribution of R. lobbii (Western North America).

5. Ranunculus ololeucos Lloyd, Fl. Loire-Inf. 3 (1844).

Batrachium ololeucos (Lloyd) Van den Bosch, Prodr. Fl. Batav. 1: 6 (1850), nom. legit.

R. paucicarpus Arv.-Touv., Essai Pl. Dauph. 17 (1871).

R. lusitanicus Freyn, Flora (Regensb.) 63: 24 (1880).

B. lusitanicum (Freyn) Nyman, Consp. Fl. Eur. Suppl. 1: 10 (1883).

Icones

Cosson, E. & Germain, E. Atlas Fl. Env. Paris pl. 1, fig. 5, 6 (1845).

Glück, H. Wasser- und Sumpfgewächse 4: t. 4, fig. 1 - 5 (1924).

Typicifaction

I have not seen type material of this species but it should be at the Museum National d'Histoire Naturelle, Paris (P). I have seen material of R. ololeucos collected and determined by LLOYD, in the herbaria at Kew (K) and Coimbra (COI). I have seen isotype material of R. lusitanicus in Kew (K) and Coimbra (COI).

Description

Annual or perennial, prostrate in terrestrial state spreading erect under water. Leaves entire or divided into capillary segments. Entire leaves opposite or alternate; stipules suborbicular, adnate to petiole for more than 2/3 their length, apex obtuse; petiole (20) 40 - 60 (100) mm long; lamina up to 30 mm wide, reniform to suborbicular, deeply 3- or rarely 5-lobed; lobes cuneate, distant; margin entire or crenate. Divided leaves rarely lacking, alternate; petiole 1 - 40 mm long; lamina 10 - 50 mm long, obconical to globoid; segments when submerged extremely fine, flaccid, when emergent flattened, rigid. Peduncles in fruit equal to or slightly longer than petioles of opposed entire leaves. Sepals 3.5 - 4.5 mm long, reflexed, occasionally blue-tipped. Petals 7 - 15 mm long, ovate to slightly obovate, not contiguous; nectar-pits lunate. Stamens (10) 15 - 20 (25). Carpels 16 - 30, glabrous; style subterminal. Receptacle hairy.

Fig. 1.: The distribution of R. ololeucos.

Distribution

Western Europe from Portugal to the Netherlands but absent from the British Isles (fig. 11).

Ecology

I have only seen this species once from Maarn, near Utrecht, Holland. It was growing in a sandstone area in an oligotrophic dyke about 20 cm deep and was the only Angiosperm present. This habitat resembles the type of habitat that supports R. tripartitus in Cornwall, England, and I would judge that R. ololeucos is ecologically very similar to R. tripartitus.

R. ololeucos is considered a very rare plant in Holland and is only known from one other locality.

Variation

GLÜCK (1924) recognised five formae (typicus, rotundilobus, schizolobus, submersus and terristris). These formae have all been seen on ramets of the single plant "O1-1" (see p. 56).

The plastic responses of R. ololeucos closely parallel those of R. tripartitus with the exception that divided leaves are found on terrestrially cultivated plants during short photoperiods (p. 67) and that entire-leaved stems will revert to divided-leaved ones after exposure to long photoperiods. In general, R. ololeucos may be regarded as exhibiting less vigour in a terrestrial state than R. tripartitus but more vigour than R. tripartitus in an aquatic state. Both species are essentially amphibious but R. ololeucos is dominantly aquatic while R. tripartitus is dominantly terrestrial.

R. ololeucos possesses two strains, one with entirely white petals found throughout the range of the species and the other with yellow clawed petals that is confined to North Spain and Portugal. This yellow clawed strain has been called R. lusitanicus but as it is sympatric with R. ololeucos, I feel it is not worth taxonomic recognition at specific or subspecific rank.

6. Ranunculus baudotii Godron, Mém. Soc. Roy. Nancy 1839: 21 (1840).

R. petiveri Koch in Sturm, Deutschl. Fl. 82, t. 2 (1840) pro parte.

Batrachium marinum Fr., Nov. Fl. Seuc. 3:5 (1842).

R. marinus (Fr.) Hartm., Handbk. Skand. Fl. ed. 4, 179 (1843).

R. petiveri Koch var. major Koch, Syn. Fl. Germ. ed. 2, 13 (1843).

B. baudotii (Godron) F. Schultz, Arch. Fl. Fr. & Allem. 71 (1844), nom. legit.

B. petiveri (Koch) F. Schultz, loc.cit.

R. confusus Godron in Gren. & Godron, Fl. Fr. 1: 22 (1847).

R. kochii Beurl., Bot. Notiser 156 (1852), non Ledeb.

R. friesii Beurl., loc.cit.

B. confusum (Godron) Garcke, Fl. Nord-Mittel-Deutschl. ed. 4, 7 (1858).

R. aquatilis L. var. symei Hooker & Arn., Brit. Fl. ed. 8, 7 (1860).

R. heterophyllus Weber subsp. baudotii (Godron) Moore & More, Cybele Hibernica 5 (1866).

R. hydrocharis Spenner "form" baudotii (Godron), "form" confusus (Godron) Hiern, J. Bot. Lond. 9: 66 (1871), nom. invalid.

R. marinus (Fr.) Hartm. subsp. baudotii (Godron) subsp. confusus (Godron) Hayward, Hayward's Botanists Pocket Book ed. 5, Appendix (1886).

R. gelertii E. H. L. Krause in Sturm, Fl. Deutschl. ed. 2, 5: 267 (1901).

R. obtusiflorus (DC.) Moss, J. Bot. Lond. 52: 114 (1914).

Icones

Godron, C., Mém. Soc. Roy. Nancy 1839: fig. 4 (1840).

Glück, H., Wasser- und Sumpfgewächse 4: t. 3, fig. 4 - 9 (1924).

Ross-Craig, S., Drawings of British Plants 1: 18 (1948).

Typification

I have not seen the holotype which should be in the herbarium of L' Institut Botanique de Faculté des Sciences, Nancy (NCY), "In rivulis propre Sarrebourg, Comm. BAUDOT" but I have seen isotypes at Kew (K) and Edinburgh (E). The nomenclature of R. baudotii has been discussed by MOSS (1914) and COOK and PATZAK (1962).

Description

Annual or perennial, prostrate in terrestrial state or spreading-erect under water. Leaves entire or divided into capillary segments. Entire leaves occasionally lacking, alternate; stipules suborbicular to orbicular, adnate to petiole for more or less 1/2 their length, apex obtuse; petiole up to 80 mm long; lamina up to 30 mm wide; reniform to suborbicular, often truncate at base, deeply 3- or rarely 5-lobed; lobes cuneate, sinus more than 2/3 as long as lobe; margin crenate or rarely dentate. Divided leaves always present, alternate; petiole 5 - 20 mm long; lamina obconical to subgloboid; segments rigid, divergent. Leaves intermediate between entire and divided occasionally present. Peduncles in fruit longer than petiole of opposed entire leaf. Sepals 2.5 - 4.5 mm long spreading or reflexed, usually blue-tipped. Petals 5.5 - 10 mm long, broadly obovate, contiguous during anthesis; nectar-pits lunate. Stamens 10 - 20. Carpels (16) 33 - 39 (60), glabrous, winged when dry; receptacle hairy, elongating in fruit.

Distribution

R. baudotii is found in coastal districts in most of Europe south of 65° N and in Western North Africa (fig. 12). It has been reported from several inland areas but the only records supported by herbarium material that I have found are from Sarrebourg, France and Burgenland, Austria.

Ecology

R. baudotii is found in coastal districts (or near salt deposits) on mud flats or in brackish ditches. It is usually found in open and disturbed habitats. It is very tolerant of salt water

Fig. 12.: Distribution of R. baudotii.

and one population at Brading, Isle of Wight, England, was found that was covered by sea water at high tide. In Britain it rarely roots more than 30 cm below the surface of the water and usually grows rooted on the bank spreading over the water or as a terrestrial plant. In cultivation it will not tolerate depths of more than 1 m and if planted deeper it becomes uprooted and floats to the surface. LUTHER (1951), however, has reported it in 3 m of clear brackish water in Finland.

Adopting the classification of OLSEN (1950), LUTHER (1951) assigns R. baudotii in Finland to the Oligo-ß-mesohaline group which means that it is an obligate brackish water species found in a salinity range of 1 - 6 parts per thousand and often associated with plants such as Zostera marina, Ruppia spiralis and Chara baltica. In Finland he also reports this species as tolerating most substrata from mud to gravel, resistant to wave action and water currents, overwintering under ice as a green plant and spreading effectively by seed. LUTHER has kindly sent me material from Finland (plant B-4) and when cultivated at München and Liverpool was found to behave substantially the same as Western European material and grew vigorously in fresh water and would not tolerate depths of more than 1 m.

All strains of R. baudotii kept in cultivation (B-1, B-2, B-3, B-4) were found to grow vigorously in fresh water; as this species seems to be confined to salt water in nature and investigation was undertaken to compare its behaviour with other species in different concentrations of sea water. Equal-aged, four node, rooted cuttings of R. baudotii (B-2) and R. aquatilis (A-6) in a divided-leaved state were placed in a set of paired aquarium tanks 40 cm deep filled with distilled water, 5 %, 10 %, 50 % and 100 % sea water. All plants were potted in John Innes No. 1 compost and were previously conditioned in fresh water. The experiment was carried out in a cool greenhouse at Cambridge and started on 8th April, 1959.

After 41 days, both species in distilled water had put on very little new growth and were looking weak. In 5 % sea water both species were growing well, had reached a heterophyllous state and were flowering and fruiting. In 10 % sea water they were both in a heterophyllous state with flowers and fruits but R. baudotii was more robust. In 50 % sea water R. baudotii was robust but slow-growing and had only the first flowers and entire

leaves while R. aquatilis was very weak and was in a divided-leaved state without flowers (it died soon after). In 100% sea water R. baudotii was just alive while R. aquatilis had died 22 days before. R. aquatilis grew surprisingly well in sea water but in concentrations of more than 5% R. baudotii showed more vigour and a better tolerance to sea water.

The flowering time of R. baudotii throughout its range is from March to September but in any particular locality it is very variable and dependant on local conditions.

Variation

R. baudotii is usually found in open and disturbed habitats and exhibits considerable phenotypic plasticity. In the Baltic region it frequently grows in permanent water as a submerged plant and often flowers and fruits without developing entire leaves. This divided-leaved state has been given specific rank and named R. marinus. LUTHER (1947) examined this species in some detail in Finland and came to the conclusion that R. marinus was merely a local habitat-induced modification of R. baudotii.

In West and South Europe R. baudotii is usually heterophyllous in summer and divided-leaved in winter. Occasionally entire-leaved portions of stem become detached in summer and although they are annual they may continue growing for several weeks. Roots are rare on these stems and as they grow they become less robust and develop smaller flowers and deeply 3-lobed leaves. These detached stems have often been misidentified as R. tripartitus.

GLÜCK (1924) recognised five varieties and five formae but in 1936 he reorganised the ranks of these taxa to three varieties, three formae and four sub-formae. These taxa are based on various manifestations of the divided-leaved, heterophyllous and terrestrial states of R. baudotii. The descriptions and tables in GLÜCK (1924 p. 234 - 243) give a good overall impression of the range of phenotypic plasticity met with in this species.

R. baudotii does exhibit some genecological differentiation and when the plants B-2 from England, B-3 from Austria and B-4 from Finland are cultivated side by side under uniform conditions at Liverpool various differences can be detected but they are quantitative and no sharp distinctions can be made. For example, when cultivated in 25 cm of water the English plant

usually develops entire leaves earlier than the others and is generally more robust. In early summer the entire leaves of the three strains are 3-lobed and reniform in outline and look alike but towards the end of the summer the English plant develops 5-lobed, suborbicular leaves while the leaves of the other plants usually remain 3-lobed and reniform. When cultivated terrestrially the Austrian plant develops only divided leaves while the others develop divided and intermediate leaves; the Finnish plant develops more intermediate leaves than the English plant. These differences apparent from cultivation experiments in Britain are not, however, consistent with differences seen when these plants grow in their natural localities.

7. Ranunculus saniculifolius Viv., Fl. Lib. 29 (1824).

R. tenellus Viv., Pl. Aegypt. 6 (1831).

Batrachium saniculifolium (Viv.) Dumort., Bull. Soc. Bot. Belg. 2: 211 (1863), nom. legit.

B. tenellum (Viv.) Dumort. loc. cit.

R. hydrocharis Spenner "form" saniculifolius (Viv.) Hiern, J. Bot. Lond. 9: 66 (1871), nom. invalid.

? R. atlanticus Pomel, Nouv. Mat. Fl. Atl. 248 (1874) non Ball.

? R. fucoides Freyn in Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hisp. 3: 912 (1880).

R. macranthus Tod., Fl. Sic. exsicc. no. 1167 (1882).

R. aquatilis L. var. baudotii Crépin, Man. ed. 5, 10 (1884).

R. vespertilio Lojac., Fl. Sic. 33, t. 3 (1888).

R. aquatilis L. var. macranthus (Tod.) Lojac., Fl. Sic. 35, t. 4 (1888).

R. pomelianus Debeaux, in Reverchon, Exsicc. Pl. Algerie (1897), nom. in Schaed. no. 229.

R. rodiei Maire, Pl. Maroc. exsicc. no. 868 (1924), nom. in Schaed.

Icones

Viviani, D., Florae Libycae Specimen t. 2, fig. 2 (1824).

Lojacono-Pojero, M., Flora Sicula 1: t. 3 (1888).

Typification

After his original description VIVIANI describes the species from "in inundatis salisis, Magnae Syrteos" (Sirte in Libya). VIVIANI'S collection of specimens was kept at Genoa (GE) but was unfortunately destroyed during the second world war. Some of VIVIANI'S duplicates were incorporated into BERTOLONI'S herbarium and are now at Bologna (BOLO) but I do not know if any specimens of R. saniculifolius are still in existence.

Description

Annual or perhaps perennial, prostrate in terrestrial state, spreading erect under water. Leaves entire or divided into capillary segments. Entire leaves alternate; stipules suborbicular, adnate to petiole for more than 2/3 their length, apex obtuse; petiole up to 40 mm long; lamina up to 12 mm wide, reniform to suborbicular, deeply 3- or rarely 5-lobed; lobes cuneate, distant; margin entire or crenate. Divided leaves confined to lower nodes or lacking, alternate; petiole 5 - 20 mm long; lamina globoid to obconical; segments fine, flaccid. Peduncles in fruit more or less equal to petioles of opposed entire leaves. Sepals 2 - 3 mm long, spreading, caducous, blue-tipped. Petals 4 - 6 mm long, ovate to obovate, not contiguous; nectar-pit lunate. Stamens 5 - 16. Carpels 2 - 6, 2.5 mm long, glabrous; style subterminal to lateral, 1.5 mm long at anthesis, caducous. Receptacle glabrous.

Distribution

In coastal districts scattered throughout the Mediterranean region (fig. 13).

Ecology & Variation

I have failed to see R. saniculifolius in the field and am indebted to D. MEIKLE (Kew) for a description of its ecology in Cyprus and for living material. It is a very short-lived annual found in ephemeral pools. It grows in both brackish and fresh water and is rarely found more than 15 km away from the sea.

Fig. 13. : Distribution of R. saniculifolius.

In cultivation seeds germinate readily but it is a difficult plant to raise as it seems very susceptible to fungal attack and is also readily eaten by snails and slugs. It is remarkably stenoplastic and the change from divided to capillary leaves seems to be an endogenous heteroblastic development (page 68). Morphologically, R. saniculifolius is intermediate between R. baudotii and R. peltatus but its plastic responses are very different from these two species. I believe that this difference is due to ecological specialisation, as R. saniculifolius is not ecologically sympatric with either R. baudotii or R. peltatus and that these three species show close patristic affinities.

8. Ranunculus peltatus Schrank, Baier. Fl. 2: 103 (1789).

Batrachium aquatile (L.) var. peltatum (Schrank) Dumort., Fl. Belg. 127 (1827).

R. hydrocharis A, heterophyllus var. vulgaris var. peltatus (Schrank) Spenner, Fl. Frib. 4: 1008 (1829) nom. invalid.

R. aquatilis L. var. peltatus (Schrank) var. quinquelobus var. truncatus Koch, Syn. Fl. Germ. 11. (1835).

? R. aquatilis L. var. heterophyllus Moris, Fl. Sard. 25 (1837).

R. petiveri var. major Koch, Syn. Fl. Germ. ed. 2, 13 (1843), pro parte.

R. floribundus Bab., Ann. & Mag. Nat. Hist. ser. 2, 16: 397 (1855).

R. rhipiphyllus Bast. in Boreau, Fl. Centr. Fr. ed. 3, 2: 11 (1857).

R. aquatilis L. var. subpeltatus Hooker, Stud. Fl. Brit. Isles ed. 8, 7 (1860).

B. heterophyllum (Moris) Lange, Pugill. Plant. 251 (1860-1865), nom. invalid.

B. rhipiphyllum (Bast.) Dumort., Bull. Soc. Bot. Belg. 2: 211 (1863), nom. legit.

B. truncatum (Koch) Dumort., loc. cit.

R. heterophyllus Weber subsp. peltatus (Schrank) Moore & More, Cybele Hibernica 5 (1866).

R. elongatus F. Schultz, Billota 113 (1869).

R. hydrocharis Spenner "form" elongatus (F. Schultz) "form" floribundus (Bab.) "form" rhipiphyllus (Bast.) "form" triphyllus (Wallr.) pro parte, "form" truncatus (Koch) Hiern, J. Bot. Lond. 9: 97 - 99 (1871), nom. invalid.

B. dichotomum Schmalh., Trav. Soc. Nat. St. Pétersb. 5: (1874), fide Krecz. in Komarov 7: (1937).

B. langei F. Schultz in Nyman, Consp. Fl. Eur. 16 (1878).

B. trinacrium (Huet) Nyman, loc. cit.

B. cesatianum Caldesio, Nuovo Gior. Bot. Ital. 11: 324 (1879).

R. dubius Freyn in Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hisp. 3: 909 (1880).

R. leontinensis Freyn in Willk. & Lange, loc. cit.

R. baudotii subsp. leontinensis (Freyn) Nyman, Suppl. Consp. Fl. Eur. 10 (1883).

B. aquatile (L.) Dumort. var. grandiflorum Groves, Nouvo Giorn. Bot. Ital. 19: 120 (1887).

R. aquatilis L. var. elegans var. elongatus (Hiern) A. Chabert, Bull. Soc. Bot. Fr. 36: 15 (1889).

R. diversifolius Gilib. proles floribundus (Bab.), proles peltatus (Schrank), proles truncatus (Koch) Rouy & Fouc., Fl. Fr. 1: 64 (1893), nom. invalid.

R. diversifolius Gilib. var. rhipiphyllus (Bast.) Félix, Bull. Soc. Bot. Fr. 58: 97 - 104 (1911), nom. invalid.

R. longecapillatus Sennen, Pl. Espagne 10 (1936).

The following names are difficult to apply but belong to heterophyllous plants that could be either R. peltatus or R. aquatilis.

R. aquaticus Lam., Fl. Fr. 3: 184 (1778), nom. invalid.

R. diversifolius Gilib., Fl. Lithuan. 5: 262 (1782), nom. invalid.

B. heterophyllum S. F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 2: 98 (1821), nom. invalid.

R. triphyllos Wallroth, Linnaea 14: 584 (1840).

R. intermedius Knaf, Flora (Regensb.) 29: 289 (1846) non Eaton, nec Poir., nec Schur.

B. triphyllos (Wallroth) Dumort., Bull. Soc. Bot. Belg. 2: 214 (1863).

R. eleophilus Arv.-Touv., Essai Pl. Dauph. 19 (1871).

B. paucistamineum (Tausch) F. Schultz var. diversifolium (Gilib.) Gelert, Bot. Tidsskr. 19: 27 (1894).

The following names apply to the divided-leaved state of R. aquatilis or R. peltatus.

R. aquatilis L. var. submersus Gren. & Godron, Fl. Fr. 1: 23 (1847).

Fig. 14. : R. peltatus.

R. submersus (Gren. & Godron) Godron, Bull. Soc. Bot. Fr. 6: 498 (1859).

Icones

Ibid figure 14.

Typification

SCHRANK'S original diagnosis is insufficient but he mentions a specimen collected by Dr. VON POSCHINGER from Közting. In SCHRANK'S herbarium at München this specimen has not been found but among his material is a well preserved and adequate specimen of R. peltatus collected by FRÖLICH and bearing the name R. peltatus. SCHRANK and FRÖLICH were friends and some of FRÖLICH'S specimens were used as types by SCHRANK. In the absence of VON POSCHINGER'S specimen I designate the specimen collected by FRÖLICH in the herbarium, Staatssammlung München (M) the neotype of R. peltatus.

Description

Annual or perennial, caespitose in terrestrial state or spreading-erect under water. Leaves entire or divided into capillary segments. Entire leaves occasionally lacking, alternate; stipules oblong to triangular, adnate to petiole for 3/4 or more their length, apex obtuse; petioles rarely exceeding 70 mm long; lamina up to 40 mm wide, reniform to obicular, occasionally 3- or 7-lobed; lobes broadly cuneate, sinus usually less than 2/3 the length of the lamina; margin crenate. Divided leaves mostly present, alternate; petiole 5 - 25 mm long; lamina globose to obconical; segments rigid or flaccid, divergent. Leaves intermediate between entire and divided very rare. Peduncles in fruit rarely less than 50 mm long, longer than petiole of opposed entire leaf. Sepals 3 - 6 mm long, spreading caducous. Petals (9) 12 - 15 (21) mm long, broadly obovate, contiguous during anthesis; nectar-pits elongate more or less pyriform. Stamens 15 - 30. Carpels (25) 30 - 40 (80), hairy when immature, occasionally glabrous when mature; style lateral to subterminal. Receptacle hairy, remaining globose in fruit.

Distribution

R. peltatus is confined to Europe and the coastal region of North Africa. It occurs throughout Europe except for the

Fig. 15.: Distribution of R. peltatus (eastern limits from Komarov, Fl. URSS.).

greater part of the Volga basin and the extreme north of Scandinavia. Figure 15 shows the distribution of this species.

Ecology and Variation combined with R. trichophyllus (page 134).

9. Ranunculus sphaerospermus Boiss. & Blanche in Boiss., Diagn. Pl. Or. Nov. 3(5): 6 (1856).

R. aquatilis L. var. sphaerospermus (Boiss. & Blanche) Boiss., Fl. Or. 1: 23 (1867).

R. peltatus Schrank subsp. sphaerospermus (Boiss. & Blanche) Meikle, Notes Roy. Bot. Gard. Edin. 23: 16 (1959).

B. rhipiphyllum subsp. sphaerospermum (Boiss. & Blanche) C. D. K. Cook, Mitt. Bot. München 3: 600 (1960), nom. legit.

Typification

I have seen an isotype at Kew (K). "Syria in paludosis mari vicintis, circa Tripolin et Alexandrette. Coll. BLANCHE."

Description

Annual, caespitose in terrestrial state, spreading-erect under water. Leaves divided into capillary segments, entire leaves absent; stipules oblong to triangular, adnate to petiole for half or more their length; petiole up to 20 mm long; lamina globose; segments semi-rigid, divergent. Peduncles in fruit (30) 50 - 60 (80) mm long. Sepals 3 - 6 mm long, spreading, caducous. Petals 9 - 25 (30) mm long, broadly obovate, contiguous during anthesis; nectar-pits more or less pyriform. Stamens 15 - 25. Carpels 50 - 80, less than 1 mm long, more or less globose, glabrous or slightly hairy at base of style; style lateral to subterminal. Receptacle hairy, elongating in fruit.

Distribution

Figure 16 shows the distribution of R. sphaerospermus. It occurs in E. Greece, Asia Minor, Kashmir and Nepal and is allopatric with R. peltatus.

Ecology & Variation

I have not seen R. sphaerospermus in the field but according to P. H. DAVIS (Edinburgh) and R. D. MEIKLE (Kew) it is found in ephemeral pools or permanent pools with fluctuating water levels and is ecologically similar to R. rionii. I have seen mixed gatherings of these two species and assume they occasionally grow intermingled.

In cultivation its behaviour is similar to R. peltatus except that it is annual and never develops entire leaves. When submerged it has long petioles in winter and short ones in summer. The peduncle length is highly plastic and may be as long

Fig. 16.: The distribution of R. circinatus (dotted line), R.sphaerospermus (circular dots) and R. flavidus (triangular dots).

as 8 cm if the plant is kept submerged in 40 cm of water or as short as 3 cm if the plant is cultivated terrestrially. The terrestrial state can be cultivated only under a regime of long photoperiods.

10. Ranunculus aquatilis L., Sp. Pl. 556 (1753).

R. heterophyllus Weber in Wigg. Prim. Holst. 42 (1790).

R. peltatus Moench, Methodus 214 (1794), non Schrank, nom. invalid.

R. aquatilis L. var. heterophyllus (Weber) DC. in Lam. & DC., Fl. Fr. 4: 984 (1805).

Batrachium peltatum (Moench) Bertch. & Presl., Rostl. 49 (1823), nom. invalid.

R. radians Revel, Renonc. Gironde fig. 1, 8 (1845), fide Revel, Actes Soc. Linn. Bordeaux (1853).

R. tripartitus Kittel, Fl. Deutsch. 254 (1847), non DC., nom. invalid.

B. godronii Gren., Fl. Gall. & Germ. Exsicc. no. 1202 (1848).

R. hypotrichus Turcz., Bull. Soc. Nat. Moscou 2: 275 (1854).

B. radians (Revel) Desmoulins, Actes Soc. Linn. Bordeaux 20 (1859).

B. aquatile (L.) Dumort., Bull. Soc. Bot. Belg. 2: 215 (1863).

R. hydrocharis Spenner "form" radians (Revel), godronii (Gren.) Hiern, J. Bot. Lond. 9: 99 (1871), nom. invalid.

R. circinnatoides Arv.-Touv., Essai Pl. Dauph. 18 (1871).

R. allophyllus Bast., Exsicc. Soc. Dauph. no. 1069, fide Arv.-Touv. loc. cit.

B. carinatum Schur, Verh. Nat. Ver. Brünn 15: 2 (1876).

R. leiospermus Hartm., Scand. Fl. ed. 11, 165 (1879).

R. carinatus (Schur) Freyn in Kern., Sched. Fl. Exsicc. Aust.-Hung. 1: 21 (1881).

R. grayanus Freyn, Deutsch. Bot. Monatschr. 8: 179 (1890).

R. trichophyllus Chaix var. radians (Revel), var. godronii (Gren.) Rikli in Schinz & R. Keller, Fl. Schweiz 193 (1900).

R. virzionensis Félix, Bull. Soc. Bot. Fr. 59: sess. extr. 63 (1912).

R. longifolius (Rossm.) Hegi, Ill. Fl. Mitteleur. 3: 581 (1912).

R. paui Sennen, Monde Pl. 29: no. 173, 6 (1928).

R. trichophyllus Chaix var. hispidulus (E. R. Drew) W. B. Drew, Rhodora 38: 29 (1936).

R. nipponicus (Makino) Nakai, Bot. Mag. Tokyo 42: 19 (1928).

R. aquatilis L. subsp. mongolicum Kryl., Fl. Zap. Sib. 5: 1180 (1931).

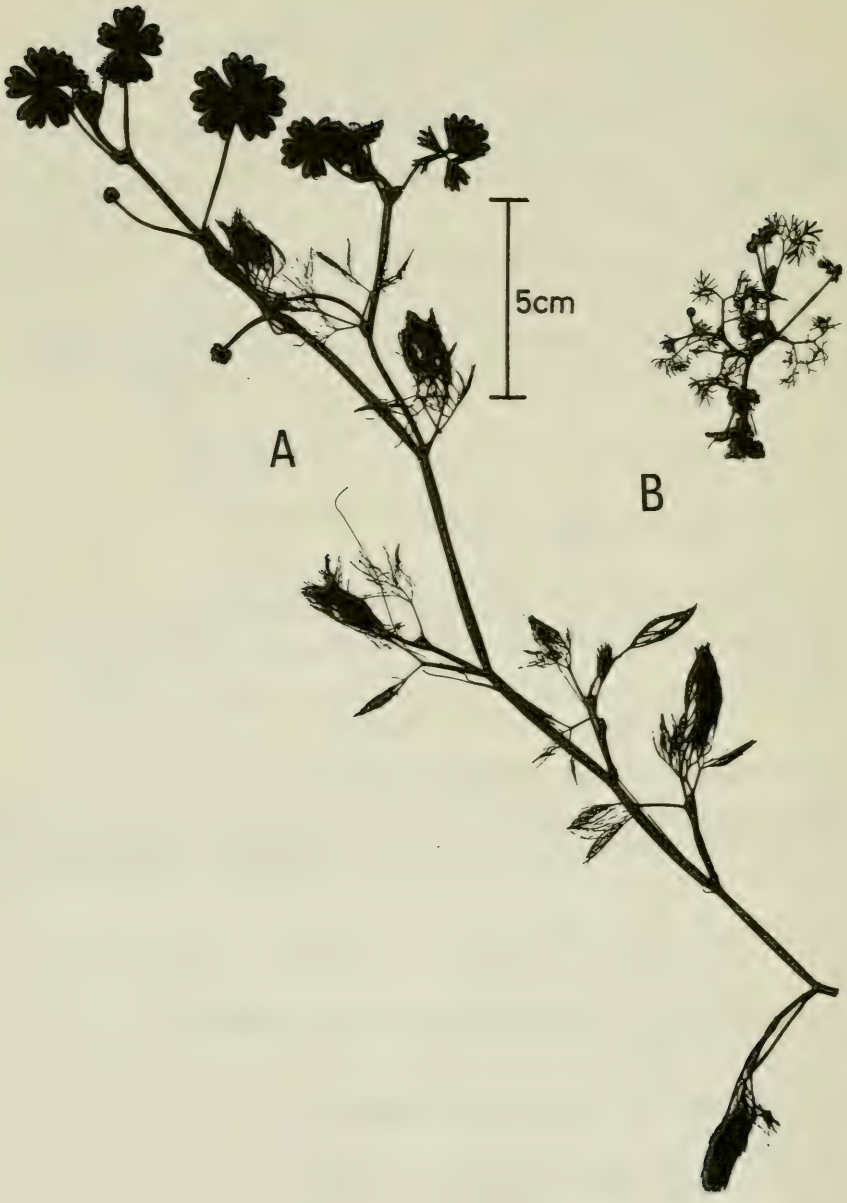


Fig. 17.: R. aquatilis — A) aquatic state, B) terrestrial state

B. mongolicum (Kryl.) Krecz. in Komarov, Fl. URSS. 7: 337 (1937).

B. gilibertii Krecz. in Komarov, Fl. URSS. 7: 336 (1937).

Icones

Ibid figure 17.

Typification

Sheet number 73 in the Linnaean Herbarium Linnean Society, London (LINN) bears a well preserved and adequate specimen of R. aquatilis. There are two other specimens in the herbarium, sheet number 76 has a specimen lacking entire leaves and the one on sheet number 77 has only stems and immature fruits.

The original diagnosis of R. aquatilis is "RANUNCULUS foliis submersis capillaceus, emersis peltatis". None of the batrachian or other ranunculi have peltate leaves, even in the sense employed by LINNAEUS (Philosophica Botanica 1751). The entire leaves of R. aquatilis are lobed and with an overall shape that is reniform to suborbicular. The use of "peltatis" is undoubtedly an error as in the second edition of the Species Plantarum 781 (1762), LINNAEUS changed the diagnosis to "RANUNCULUS foliis submersis capillaceus, emersis sub-peltatis".

JACKSON (1912) stated that sheet number 75 did not reach the Linnaean Herbarium until 1767, too late for the second edition of Species Plantarum. There is no complete specimen in Hortus Cliffortianus and BENSON (1954) did not find any authentic type material at Naturhistoriska Riksmuseum, Stockholm (S), or in the Burser Herbarium at the University of Uppsala (UPS). Although JACKSON'S dating of Linnaean specimens is suspect, I feel it is safer to designate the specimen on sheet number 75 (LINN) a neotype.

Description

Annual or perennial, caespitose in terrestrial state or spreading-erect under water. Leaves entire or divided into capillary segments. Entire leaves occasionally lacking, alternate; stipules triangular adnate to petiole for 3/4 or more their length; petiole up to 90 mm long; lamina up to 30 mm wide, reniform to orbicular, 5- or occasionally 3- or 7-lobed; lobes broadly cuneate, sinus usually less than 2/3 the length of the lamina; margin den-

Fig. 18.: The distribution of R. aquatilis.

tate. Divided leaves invariably present, alternate; petiole up to 25 mm long; lamina globoid; segments rigid or flaccid, divergent. Leaves intermediate between entire and divided rare. Peduncles in fruit rarely exceeding 50 mm, shorter than the petiole of the opposed entire leaf. Sepals 3 - 5 mm long, spreading, caducous. Petals 5 - 10 mm long, broadly obovate, contiguous during anthesis; nectar-pits circular, more or less cup-shaped. Stamens 14 - 22. Carpels (21) 32 - 36 (49) hairy when immature, occasionally glabrous when mature; style subterminal. Receptacle hairy, remaining globose in fruit.

Distribution

In the Old World R. aquatilis occurs almost throughout Europe except in the extreme north, and in North Africa, the Altai region of Mongolia, North and West China and Japan. In the New World it is confined to the west between latitudes 50° - 30° North and 10° - 75° South (fig. 18). In tropical South America it is confined to the Andes between 2, 700 m and 4, 000 m altitude.

Ecology & Variation combined with R. trichophyllus (page 134).

11. Ranunculus flavidus (Hand.-Mazz.) C. D. K. Cook, Watsonia 5: 297 (1963).

Batrachium flavidum Hand.-Mazz., Acta Horti Gothob. 13: 168 (1939), nom. legit.

Typification

The holotype is at Uppsala (UPS). "China: Sze-ch'uan boreo-occid. HARRY SMITH, NO. 4236." I have seen photographs of the holotype and isotypes at Edinburgh (E) and Wien (W).

Herbarium specimens seen

China: Sze-ch'uan boreo-occid. HARRY SMITH, No. 4236. UPS! W!

China: Kansu, Chung-wei. R. C. CHING, No. 228. E!

Kashmir: Ladak, Shunshal. KOELZ, No. 2442. E!

Kashmir: Spitug, KOELZ, No. 2678a. E!

Description

Leaves divided into capillary segments, entire leaves absent; stipules oblong to triangular, adnate to petiole for 3/4 or more their length; petiole up to 10 mm long; lamina globoid to obconical; segments flaccid. Peduncle in fruit up to 80 mm long. Sepals 4 - 5 mm long, reflexed, caducous. Petals 8 - 10 mm long, pale yellow, obovate, contiguous at early anthesis becoming separate later; nectar-pits lunate. Stamens more or less 20. Carpels approximately 20 - 40, glabrous (no mature specimens have been seen but the isotype at Wien (W) suggests that the carpels may be small, similar to R. sphaerospermus and R. rionii); style lateral to subterminal. Receptacle hairy.

Distribution

R. flavidus is known only from two localities in W. China and two localities in Kashmir (fig. 16).

Ecology & Variation

No living material of R. flavidus has been seen. From herbarium specimens its flowering time is from June to September and its altitudinal range from 2, 400 m to 4, 400 m. The petals are a uniform pale yellow colour, otherwise this species closely resembles R. aquatilis in a divided leaved state.

12. Ranunculus trichophyllus Chaix in Villars, Hist. Pl. Dauph. 1: 335 (1786), subsp. trichophyllus.

R. aquatilis L. subsp. abrotanifolius Ehrh., Hannover. Mag. 1780, 15: 225 (1780).

R. flaccidus Persoon, Ann. Bot. (Usteri) 14: 39 (1795).

R. aquatilis L. var. diffusus With., Arr. Brit. Pl. ed. 3, 2: 507 (1796).

R. aquatilis L. var. phellandrifolius Schum., Enum. Pl. Saell. 171 (1801).

R. fluviatilis Pursh, Fl. Amer. Sept. 2: 395 (1814).

R. pectinatus Dubois, Meth. Eprouvée ed. 2, No. 1030, 418 (1833), in syn. Gren. & Godron, Fl. Fr. 1: 24 (1848).

Batrachium aquatile (L.) Dumort. var. trichophyllus (Chaix) Spach, Hist. Nat. Vég. 7: 200 (1839).

R. aquatilis L. var. brachypus Hooker & Arn., Bot. Beech. Voy. pt. 7, Calif. Suppl. 316 (1840).

R. aquatilis L. var. pantothrix (Brot.) Koch in Sturm, Deutschl. Fl. t. 2, 67 (1840).

R. abrotanifolius (Ehrh.) Steudel, Nomencl. Bot. ed. 2, 2: 433 (1841).

R. affinis F. Schultz, Flora (Regensb.) 24: 558 (1841).

R. drouetii F. Schultz, Exsicc. Fl. Gall. & Germ. No. 404 (1841), Arch. Fl. Fr. & Allem. 10 (1842).

R. minutus Döll, Rhein. Fl. 550 (1843), fide Perrier & Songeon, Billot. Annot. 183 (1859).

B. paucistamineum (Tausch) F. Schultz, Arch. Fl. Fr. & Allem. 71 (1844), Exsicc. Fl. Gall. & Germ. No. 805 (1844).

B. bipontinum F. Schultz in Gren. & Godron, Fl. Fr. 1: 24 (1847).

B. villosum F. Schultz in Gren. & Godron, loc. cit.

B. trichophyllum Van den Bosch, Prodr. Fl. Batav. 1: 7 (1850), nom. legit.

B. drouetii (F. Schultz) Van den Bosch, loc. cit.

B. aspergillifolium Dumort., Bull. Soc. Bot. Belg. 2: 218 (1863).

R. aquatilis L. subsp. trichophyllus (Chaix) Moore & More, Cybele Hibernica 5 (1866).

R. hydrocharis Spenner "form" trichophyllus (Chaix) Hiern, J. Bot. Lond. 9: 101 (1871).

R. microtorus Arv.-Touv., Essai Pl. Dauph. 18 (1871).

B. minimum Schur, Verh. Naturf. Ver. Brünn 15: No. 2, 28 (1877), fide Index Kewensis.

R. kaufmannii Clerc, Bull. Soc. Oural. Amat. Sci. Nat. 4: 107 (1878).

R. aschersonii Freyn, Bot. Centr. 6: 15 (1881).

R. curvirostris Freyn, op. cit. 17.

R. aquatilis L. var. drouetii (F. Schultz) Lawson, Trans. Roy. Soc. Canada 2: 45 (1884).

R. phellandrifolius (Schum.) Krause, non vidi, in syn. Prahl., Krit. Fl. Prov. Schles.-Holst. 2: 4 (1890).

R. hirtissimum Krause, loc. cit.

R. porteri Britton, Bull. Torrey Bot. Club 17: 310 (1890).

B. paucistamineum (Tausch) F. Schultz var. divaricatum (Schrank), var. drouetii (F. Schultz) Gelert, Bot. Tidsskr. 19: 27 (1894).

B. pedunculare Green ex C. F. Baker, Leafl. Bot. Obs. Crit. 95 (1904).

R. pseudoflaccidus Petunn. Sir. Ill. Fl. Mosk. 153 (1907).

B. porteri (Britton) Britton in Rydb., Fl. Rocky Mts. & Adj. Plains 294 (1917).

R. aquatilis L. var. bakeri (Greene) var. pedunculare (Greene) Jepson, Man. Fl. Pl. Calif. 391 (1925).

R. kazunsensis Makino, J. Jap. Bot. 6: 8 (1929).

B. kauffmannii (Clerc) Krecz. in Komarov, Fl. URSS. 7: 343 (1937).

R. aquatilis L. var. calvescens (W. Drew) L. Benson, Bull. Torrey Bot. Club 69: 384 (1942).

R. aquatilis L. var. porteri (Britton) L. Benson, Am. Midl. Nat. 40: 236 (1948).

R. aquatilis L. var. harrisii L. Benson, loc. cit.

The following names refer either to R. trichophyllus or to specimens of R. aquatilis without entire leaves:

R. pantothrix Brotero, Fl. Lusit. 2: 375 (1804).

R. paucistamineus Tausch, Flora (Regensb.) 17: 525 (1834).

B. bakeri Greene, Leafl. Bot. Obs. Crit. 95 (1904).

The following names refer to terrestrial states which may be either R. trichophyllus, R. aquatilis, or R. peltatus:

R. caespitosus Thuill., Fl. Env. Paris ed. 2, 278 (1799)

R. pumilis Poir. in Lam., Encycl. Méth. Bot. 6: 133 (1804), non Thuill.

R. aquatilis L. var. caespitosus (Thuill.) DC. in Lam., Fl. Fr. ed. 3, 4: 894 (1805).

B. caespitosum (Thuill.) S. F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 2: 722 (1821).

R. hydrocharis Spenner B homoiophyllus var. caespitosus (Thuill.) Spenner, Fl. Frib. 4: 1008 (1829).

R. bauhini Tausch, Flora (Regensb.) 17: 525 (1834).

R. aquatilis L. var. succulentus Koch, Syn. Fl. Germ. & Helv. 11 (1835).

The following are names that may refer to almost any species of Batrachium without entire leaves. The original diagnoses in all cases are insufficient and I have been unable to find any authentic specimens.

R. foeniculaceus Gilib., Fl. Lithuan. 4: 261 (1782), nom. invalid.

R. divaricatus Schrank, Baier. Fl. 2: 104 (1789), nom. invalid.

R. rigidus Persoon, Ann. Bot. (Usteri) 14: 39 (1795).

R. capillaceus Thuill., Fl. Env. Paris ed. 2, 278 (1799).

R. aquatilis L. var. capillaceus (Thuill.) DC. in Lam. & DC., Fl. Fr. ed. 3, 4: 894 (1805).

B. capillaceum (Thuill.) Bercht. & Presl., Rostl. 49 (1823).

B. rigidum (Persoon) Dumort., Fl. Belg. 127 (1827).

R. hydrocharis Spenner B homoiophyllus var. capillaceus (Thuill.), var. trisectus Spenner, Fl. Frib. 4: 1008 (1829), nom. invalid.

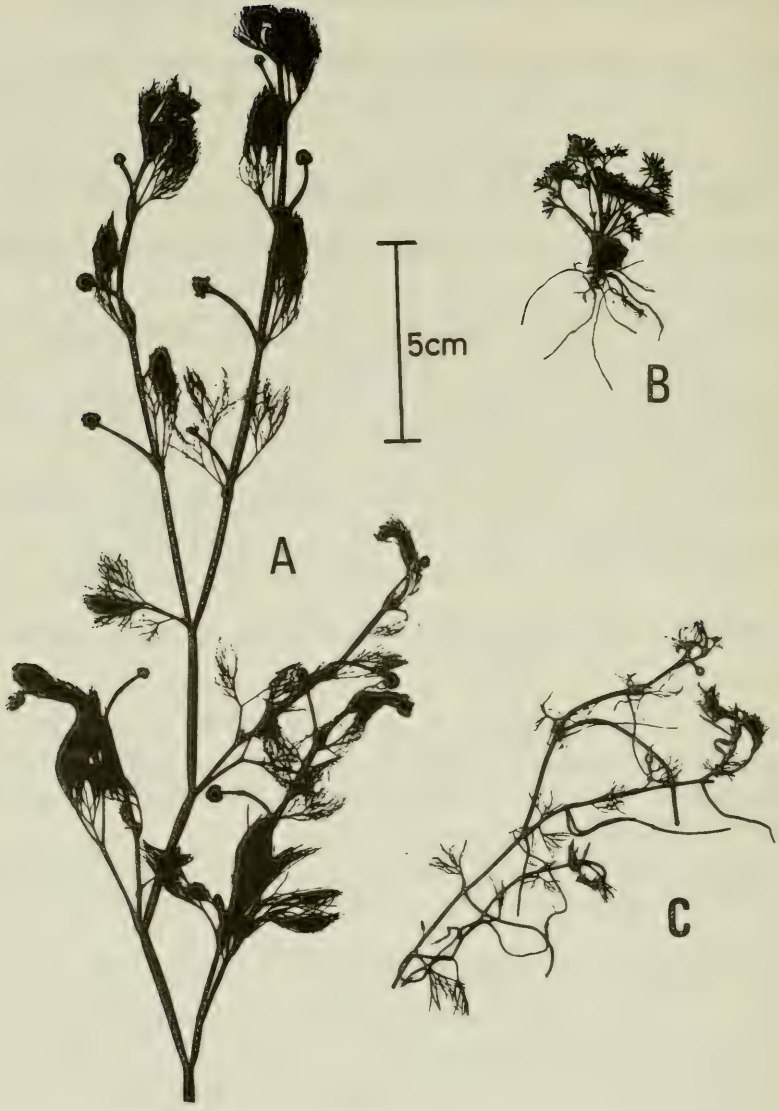


Fig. 19.: A & B) R. trichophyllus subsp. trichophyllus (A - aquatic state, B - terrestrial state); C) R. trichophyllus subsp. lutulentus (aquatic state).

B. rigidum (Persoon) F. Schultz, Arch. Fl. Fr. & Allem. 71 (1844).

Icones

Ibid fig. 19 A & 19 B.

Typification and Nomenclature

There can be few plant names that have received as much attention as R. trichophyllus Chaix. WILLIAMS, for example, managed to fill eighteen pages of the Journal of Botany (1908) on the nomenclature of this species, but it was not until 1952 that any authentic specimen was found.

The majority of authors who preferred more recent names to R. trichophyllus based their arguments on the assumption that CHAIX'S species was a nomen nudum. CHAIX'S protologue is as follows "trichophyllus (mihi) Hall. 1162: in rivulis limpidus, Valgaud. Devolny." CHAIX gave no diagnosis but there is a reference to "Hall. 1162" which is HALLER, Historia Stirpium Indigneram Helvetiae Inchoata, 2: 69, No. 1162 (1768). HALLER'S description is as follows:

" 1162. RANUNCULUS caule fluitante, petiolis uniflorus, foliis capillaribus, laciniis divergentibus.

Foeniculum aquaticum, tertium TABERNAEMONT. p. 71.

Ranunculus trichophyllon, aquaticus, medio lutens COLUMN. ecphras. p. 315.

Ranunculus aquaticus, albus, Foeniculi folio BARRELIER. ic. 566.

Frequentissimus in rivulis quietis, fossique aqua plenis. A. priori 1161 differt flore minori, foliis nulla quidem certa figura circumscriptis, multo tamen brevioribus, divergentibus. Flos. similis: tuba maxima

ß. Foeniculum aquaticum, cornutum C. B. Prodr. p. 73. J. B. Ill. p. 784.

Ranunculus aquaticus, albus, circinnatus, tenuissime diversis foliis, floribus ex alis longis pediculis innixis PLUKNET. p. 311. t. 55. f. 2.

Cira Nidan, Erlach, Mathod, in fossis quietis. J. B. Genevae, C. B. in stagnis prope Hittelingen.

Prior proximus, folia habet a caule parum recedentia, omnino circulari circumscriptione terminata, lobis densissime congestia, imbricatis. Nolui tamen a 1162 separare."

Although the following interpretation of HALLER'S description has appeared in print (DREW, Rhodora 38: 22 (1936)) I feel that, for the sake of completeness, it is worth quoting in full: - "CHAIX did not definitely state that, although HALLER'S No. 1162 included a variety ß, he was referring to the "α" variety. Only by inference can it be established that CHAIX was referring to the latter under No. 1162, since a reference to a given plant which has one or more varieties is customarily interpreted as applying to the first element."

HALLER'S var ß refers to Ranunculus circinatus Sibth., because the reference to PLUKENET'S plate is also cited by SIBTHORP (Fl. Oxon. 176, No. 503 (1794) in the original description of R. circinatus. Thus, CHAIX actually referred to two quite different species. However, it is possible to establish the identity of HALLER'S var. "α", since he cites as synonymous Ranunculus trichophyllon aquaticus medio luteus. COL. Ecphr. 315, + 316 which, in turn, was listed by LINNAEUS under his var. γ .

DREW was concerned with the taxonomy of the North American species and was hindered by not knowing how many species in Europe could be included within HALLER'S description or more precisely within Ranunculus aquatilis L. var. γ . He was also unaware of any authentic specimens.

A. LOURTEIG (1951) while working on Ranunculus in South America, found a specimen in the herbarium of HALLER filius at Genève (G). This herbarium is generally considered representative of his father's collections and many of the plants were certainly collected by his father. I have not seen the specimen but have examined a photograph of it. It is in a terrestrial state but is fortunately in flower and fruit. The size and shape of the petals and the length of the pedicels in fruit (well shown in the photograph) leave little doubt that this specimen is the plant generally known as Ranunculus trichophyllus. Unfortunately, LOURTEIG interpreted the South American batrachian Ranunculus incorrectly and it is referable to R. aquatilis.

This specimen in the herbarium of HALLER filius cannot be designated holotype as there is no evidence that this was the specimen used by HALLER to write his diagnosis. There is, in fact, some contrary evidence. HALLER wrote "caule fluitante" in his diagnosis which could hardly refer to a specimen in a terrestrial state. As this is the only specimen found that could be

connected with HALLER I propose to designate it a neotype. A photograph of the type appears in LOURTEIG (1951).

Description

Annual or perennial, caespitose in terrestrial state or spreading-erect under water. Leaves divided into capillary segments, entire leaves absent; stipules oblong to ovate, adnate to petiole for 2/3 or more their length; petiole up to 40 mm long; lamina globose to obconical; segments rigid or flaccid, divergent. Peduncles in fruit 11 - 48 mm long. Sepals 2.5 - 3.5 mm long, spreading, caducous. Petals 3.5 - 5.5 mm long, ovate to obovate, not contiguous during anthesis; nectar-pits lunate. Stamens 9 - 15. Carpels 16 - 33, hairy when immature, occasionally glabrous when mature; style subterminal. Receptacle hairy, remaining globose in fruit.

Distribution

R. trichophyllus is the most commonly collected and, perhaps, the most widely distributed species. It occurs throughout Europe except in the extreme north, North Asia, The Himalayas, North and West China, Japan, South East Australia, Tasmania and Central North America. Figure 20 is an outline map of the distribution of R. trichophyllus subsp. trichophyllus.

Fig. 20. : The distribution of R. trichophyllus subsp. trichophyllus.

Ecology

My field experience of R. peltatus, R. aquatilis and R. trichophyllus is confined to Europe but personal communications from L. BENSON about R. aquatilis and R. trichophyllus in North America and B. BRIGGS about R. trichophyllus in Australia suggest that the behaviour of these species is essentially the same in North America and Australia as in Europe.

R. peltatus, R. aquatilis and R. trichophyllus are normally found in temporary or disturbed aquatic habitats such as ponds, drainage ditches, newly dug pits, slowly flowing canals, small streams and artificially maintained fish pools. They are rarely found in water more than 1 m deep and will not tolerate deep shade or very swiftly flowing water. These species are characteristic pioneer plants of newly dug or recently cleaned pools and ditches. As the water matures, they are replaced by aquatic rhizomatous species such as Potamogeton natans, P. crispus, P. pectinatus, Hippuris vulgaris, Nymphaea alba or Nuphar lutea or by emergent reed swamp species such as Typha latifolia, T. angustifolia, Sparganium erectum, Schoenoplectus lacustris, Glyceria maxima or Phragmites communis.

R. trichophyllus is found in both eutrophic and oligotrophic waters but is more frequently found in eutrophic conditions. R. peltatus and R. aquatilis are confined to eutrophic waters but I have never found them sharing a habitat. R. trichophyllus, on the other hand, is frequently found growing intermingled with R. aquatilis or R. peltatus.

In permanent standing or flowing water they may persist as perennials as long as they are not smothered by larger or more robust species. In pools that dry out in summer they persist as terrestrial plants until late summer or early autumn if the substratum remains wet, and may persist as perennials if the habitat refills with water by early autumn. In pools that dry out completely every summer, they behave as winter or spring annuals. Seeds germinate in wet conditions at almost any time of the year, but seedlings only persist in winter if they are submerged in water as terrestrial plants are killed by frost. Submerged plants may be frozen in ice for several months without being killed.

In temperate latitudes flowering starts in late spring or

early summer and ceases during late summer or autumn. In tropical latitudes in the Andes of South America, LOURTEIG (1951, 1956) reports plants of R. aquatilis in flower during February, April, May, June, August, October and December.

R. peltatus, R. aquatilis and R. trichophyllus exhibit similar phenotypic and genotypic variation patterns. I believe this is due to genuine homologous variation and indicates close patristic affinities. When they are in a submerged or terrestrial, vegetative, divided-leaved state they are morphologically indistinguishable.

The following characteristics common to these species have been found to remain constant under different conditions in cultivation.

1. Petal number. The usual petal number is 5 but one population of R. peltatus (Pl-7) has from 8 - 14 petals. This plant has been self-pollinated and all offspring had supernumary petals.

2. Achene hairs. The immature achenes are hairy in all three species but the mature achenes may be densely hairy, nearly or completely glabrous or somewhat intermediate. The hairs on the achenes appear to be of two types, one with a basal constriction and the other without. The basal constriction is not a distinct feature and many hairs are intermediate and not easily assignable to either category. In plants with almost glabrous mature achenes the hairs have basal constrictions and as the achene matures, the hairs break off. The plants with hairy mature achenes bear hairs lacking basal constrictions. The intermediate plants bear a mixture of the two types of hairs. The following plants were found to belong to the three categories: a) persistent hairs: - Pl-1, Pl-2, Pl-4, Pl-5, Pl-7, A-2, A-3, A-6, A-7, A-8, A-9, A-10, A-11, Tt-1, Tt-4, Tt-6, Tt-7, Tt-10; b) intermediate: - Pl-8, A-4, A-5, Tt-2, Tt-5, Tt-8, Tt-9; c) caducous hairs: - Pl-3, Pl-6, Pl-9, A-12, Tt-3.

The plants Pl-3, Pl-4, Pl-6, Pl-7, Pl-8, Pl-9, A-3, A-6, A-12, Tt-1, Tt-2, Tt-3, Tt-7, Tt-8, Tt-9 have all been self-pollinated and in all cases the progeny resembled the parent and no segregation was detected. The following hybrids between hairy and intermediate plants of R. trichophyllus have been raised (female parent written first) Tt-1 x Tt-2 and Tt-2 x Tt-1. The F1 progeny were intermediate and when self-pollinated yielded inter-

mediate F2 progeny, but some segregation was detected as some of the intermediates were more hairy than others but no clear-cut ratios were seen and it is concluded that the inheritance of the different types of hair and the relative abundance of each of them is controlled by more than one pair of alleles. The cross Tt-1 x Tt-3 was attempted five times but the hybrids were inviable.

3. Peduncle length. When mature plants cultivated in shallow water are submerged in deeper water, the peduncles in some plants respond by elongating while in others they remain unchanged. The amount of elongation differs from plant to plant. The following plants remain unchanged or elongate only slightly when submerged: - Pl-4, Pl-5, Pl-7, A-1, A-2, A-3, A-4, A-6, A-8, A-9, A-12, Tt-1, Tt-4, Tt-7, Tt-9. The progeny from the hybrids Tt-1 (non-elongating) x Tt-2 (elongating) and Tt-2 x Tt-1 all had non-elongating petioles.

4. Rigid or flaccid divided leaves. The submerged divided leaves of most plants remain rigid and spreading when removed from water. The following plants have leaves that remain flaccid when removed from water: A-5, Tt-3, Tt-5, Tt-8. There appears to be some genetic basis for this characteristic but its expression is largely under environmental control and is discussed on page 71.

5. Annual or perennial habit. When plants are cultivated side by side under more or less uniform conditions in 25 cm of water and left undisturbed most of them are perennial but some show a tendency to be annual. The following plants show a tendency to be annual: Pl-3, Pl-6, Pl-9, Tt-6, Tt-7, Tt-9. If these plants are regularly pruned or cultivated in deeper water they become perennial.

None of the five characteristics listed above seem to be genetically linked to each other in any way but there is certain evidence that they are of selective advantage in some ecological situations. The only plants of R. trichophyllus collected from permanently flowing water (Tt-3, Tt-5, Tt-7) were also the only plants of this species with flaccid leaves. When rigid-leaved strains are cultivated in flowing water, they accumulate much debris on the leaves and show poor growth. All the plants showing a tendency to the annual habit were collected from the southern part of Europe where their habitat is more likely to dry out in summer; all the nothern plants were perennial. It is worth noting

that the southern European and Oriental species R. saniculifolius, R. rionii and R. sphaerospermus are obligate annuals. One would expect the achene hair characteristic to have some selective value in some situations as hairy achenes float much longer than glabrous ones, but I have been unable to correlate achene hairiness with any habitat factors.

R. trichophyllus lacks the potentiality for developing entire leaves; R. peltatus and R. aquatilis possess this potentiality, but under some conditions (see page 65) entire leaves do not develop. I have not discovered any strain of R. aquatilis or R. peltatus that never develops entire leaves but some plants, A-10 and A-11, for example, rarely produce entire leaves in their natural habitats in Bavaria, but develop them when cultivated in München Botanic Garden. In these examples, the plants in the wild were competing with other species, A-10 with Potamogeton zizii Roth. and A-11 with Potamogeton pectinatus L. and looked weak, but when transferred to the gardens and cultivated without competitors they became much more robust and developed entire leaves.

The diagnostic features of these three species (carpel and stamen number, petal-, sepal- and peduncle-lengths and petal, nectar-pit and leaf shapes) are discussed in the section on the evaluation of taxonomic characters. All these features are modified by environmental conditions and when plants are grown under poor conditions, such as low light intensity, low temperature or low nutrient level, R. peltatus tends to resemble R. aquatilis and R. aquatilis tends to resemble R. trichophyllus. Occasionally, however, I have been mistaken: for example, R. aquatilis (A-11) when first collected in the wild was thought by me to be R. trichophyllus, similarly R. peltatus (P1-7) was originally collected as R. aquatilis. I have found that the best technique for positive identification is to cultivate the plant for a month or more and see if it changes its characteristics. From my cultivation work I am convinced this complex contains only three species.

12 a. Ranunculus trichophyllus Chaix subsp. lutulentus (Perrier (Songeon) Vierhapper, Abhand. Zool.-Bot. Ges. Wien 16: 109 (1935).

R. aquatilis L. var. eradicatus Laest., Nova Acta Reg. Soc. Scient. Ups. 11: 242 (1839).

Batrachium eradicatum (Laest.) Fr., Bot. Notiser 114 - (1843).

B. confervoides Fr., Bot. Notiser 121 (1845).

R. confervoides (Fr.) Fr., Summa Veg. Scand. 139 (1846).

R. paucistamineus Tausch. var. borealis Beurl., Bot. Notiser 156 (1852).

R. lutulentus Perrier & Songeon in Billot, Annot. Fl. Fr. & Allem. 181 (1859).

B. admixtum Nyl. in Nyl. & Sael., Herb. Mus. Fenn. 35 (1859).

R. aquatilis L. var. sajanensis E.Regel, Bull. Soc. Nat. Moscou 34: 39 (1861).

R. capillus-naidis Arv.-Touv., Essai Pl. Dauph. 18 (1871).

R. hydrocharis Spenner "form" confervoides (Fr.) Hiern, J. Bot. Lond. 9: 102 (1871).

R. aquatilis L. var. confervoides (Fr.) Lawson, Trans. Roy. Soc. Canada 2: sect. 4, 45 (1884).

B. paucistamineum (Tausch) F. Schultz var. eradicatum (Laest.) Gelert, Bot. Tidsskr. 19: 27 (1894).

R. trichophyllus Chaix var. confervoides (Fr.) Rikli in Schinz & Keller, Fl. Schweiz 193 (1900).

R. divaricatus Schrank var. eradicatus (Laest.) F. N. Williams, J. Bot. Lond. 46: 21 (1908).

R. flaccidus Persoon var. confervoides (Fr.) Hegi, Ill. Fl. Mitteleur. 3: 585 (1912).

R. trichophyllus Chaix var. eradicatus (Laest.) W. B. Drew, Rhodora 38: 33 (1936).

R. codyanus Boivin, Canad. Field Nat. 63: 3 (1951).

B. trichophyllum (Chaix) F. Schultz subsp. lutulentum (Perrier & Songeon) Janchen, Cat. Fl. Austr. 2: 196 (1958).

Icones

Ibid fig. 19 C.

Typification

I have seen two syntypes at Kew (K), one in flower (16 September) and one in fruit (2 October) "L' Aut-du-Pre, Mt. Mirantin, Savoie. PERRIER (1857)."

Description

Annual or perennial, terrestrial state caespitose, aquatic state prostrate with adventitious roots at almost every node. Leaves divided into capillary segments, entire leaves absent; stipules oblong to ovate, adnate to petiole for 2/3 or more their length; petiole up to 1.5 mm long; lamina obconical to subglobose; segments extremely fine, flaccid, sparsely branched. Peduncle in fruit 20 - 30 mm long. Flowers usually cleistogamous. Sepals 2 - 3 mm long. Petals 3 - 4.5 mm long, ovate to slightly obovate, not contiguous when flower opens; nectar-pits lunate. Stamens 9 - 13. Carpels 15 - 25, sparsely hairy when immature, often glabrous when mature; style subterminal. Receptacle hairy, remaining globose in fruit.

Distribution

R. trichophyllus subsp. lutulentus is an arctic-alpine found scattered throughout the Northern Hemisphere (fig. 21).

Ecology

R. trichophyllus subsp. lutulentus is an arctic-alpine. I have studied it in the Bavarian Alps and LUTHER (1951) has described its ecology in Finland. It is cleistogamous and frequently flowers and fruits completely submerged in water. At Funtensee, Berchtesgadener Alpen, I observed it in flower on 17 July 1960, 2.5 m below the water surface and in the same

Fig. 21.: The distribution of R. trichophyllus subsp. lutulentus.

summer on 8 August at Geissalpsee, Allgäuer Alpen I found it in flower 1.5 m below a thin layer of ice. LUTHER records it growing to a depth of 2.25 m in the Arctic. In Finland this subspecies frequently grows terrestrially in summer. I have never seen the terrestrial state in the Alps nor have I been successful in cultivating it terrestrially at München or Liverpool. LUTHER assigns this subspecies to the infra-oligohaline group, that is, it is essentially a fresh-water plant that tolerates salinities up to 2.5 parts per thousand.

Variation

In cultivation at München and Liverpool the plants of R. trichophyllus subsp. lutulentus T1-1 and T1-2 from the Alps and T1-3 from Finland retained all their distinguishing morphological features. Plants T1-1 and T1-2 were transferred from

the wild as living plants and Tl-3 was raised from seed. Plant Tl-3 has been self-pollinated and the progeny raised through three seed generations, all these plants have retained their parental characteristics. However, one plant (Tt-10), collected near Martigny-Ville in Switzerland that resembled subspecies lutulentus but reverted to subspecies trichophyllus in cultivation. If subspecies trichophyllus is cultivated in water between 6° and 8° C, it becomes delicate, procumbent, roots at most nodes and is generally indistinguishable from subspecies lutulentus. This situation, where different genotypes may have the same phenotype, is an interesting phenomenon from an evolutionary point of view, but is somewhat confusing to the taxonomist.

The arctic and alpine components of this subspecies are usually given different names but after comparative herbarium studies and cultivation experiments, I find this unjustifiable.

13. Ranunculus rionii Lagger, Flora (Regensb.) 31: 49 (1848).

R. flaccidus Pers., var. parviflorum C. A. Meyer, Beitr. Pfl. Russ. Reich. 7: 55 (1849).

Batrachium rionii (Lagger) Nyman, Bot. Notiser 98 (1852).

R. sedunensis Rion ex Wolf, Bull. Soc. Murith. 7 - 8: 28 (1879), fide Index Kewensis.

R. trichophyllus Chaix var. rionii (Lagger) Rikli in Schinz & Keller, Fl. Schweiz 193 (1900).

R. flaccidus Pers. var. rionii (Lagger) Hegi, Ill. Fl. Mitteleur. 3: 585 (1912).

R. trichophyllus Chaix subsp. rionii (Lagger) Soó, A. Magyar Növ. Kezikönyve 222 (1951).

B. trichophyllum subsp. rionii (Lagger) C. D. K. Cook, Mitt. Bot. München 3: 601 (1960).

Typification

I have seen an isotype at Kew (K) "In stagnis quibusdam circa Sedunum (Sitten) LAGGER."

Description

Annual, caespitose in terrestrial state, spreading-erect under water. Leaves divided into capillary segments, entire leaves absent; stipules ovate to suborbicular, adnate to petiole for more or less 2/3 their length; petiole up to 20 mm long; lamina globoid; segments semi-rigid, divergent. Peduncles in fruit 30 - 50 mm long. Sepals 2 - 2.5 mm long, spreading. Petals 3.5 - 5 mm long, ovate to obovate, not contiguous during anthesis; nectar-pits lunate. Stamens 10 - 25. Carpels 60 - 90, less than 1 mm long, more or less globose, glabrous or slightly hairy at base of style; style lateral to subterminal. Receptacle hairy, elongating in fruit.

Distribution

R. rionii occurs in Europe in Austria, Czechoslovakia, Hungary and the Balkan peninsula. It is widely distributed in Asia and is found in Turkey, Syria, Lebanon, Georgia, Armenia, Iraq, Iran, Baluchistan, Afghanistan, Tibet, West and North China, Korea and Japan. It also occurs locally in South Africa and DREW (1936) mentions a plant of Western North America whose description fits that of R. rionii but as it was known from only one location DREW treated it as a monstrosity.

R. rionii was first described from Sion in the Vallais district of Switzerland in 1848. GAMS (1927) recorded it in his phytosociological description of the area from Follatères to Dent de Morcles and BECHERER (1956) lists it in his floristic study of the Vallais but from a personal communication he states that he has never seen it himself in nature. In 1961 I visited the Vallais of Switzerland and found abundant R. trichophyllus but no R. rionii. I have not seen any herbarium material of this species from Switzerland other than the type collection. I believe this species was an adventive in Switzerland that has now become extinct. From the overall geographical distribution of R. rionii it seems likely it has also been introduced into South Africa and North America. COOK and PATZAK (1962) describe the rediscovery and distribution of R. rionii in Austria. It is worth noting that R. sphaerospermus throughout its range is sympatric with R. rionii and that except in South Africa R. rionii is sympatric with R. trichophyllus. Figure 22 shows the distribution of R. rionii in the Old World.

Fig. 22.: The distribution of R. rionii.

Ecology

R. rionii is an annual that is usually found in pools that completely or partially dry out each summer. The flowering time (determined from herbarium specimens) is from June to August in Europe, January to July in Asia Minor, March to July in Tibet and August to March in South Africa.

Variation

Except for its well defined floral characteristics R. rionii is indistinguishable from R. trichophyllus and exhibits the same phenotypic variation patterns in cultivation.

14. Ranunculus circinatus Sibth., Fl. Oxon. 175 (1794).

R. aquatilis L. B. millefolius Miljeblad, Sw. Fl. 229 (1792), fide Hiern (1871).

R. aquatilis L. var. circinatus (Sibth.) With., Arr. Brit. Pl. ed. 3, 2: 507 (1796).

R. aquatilis L. var. orbiculatus Schum., Enum. Pl. Saell. 171 (1801).

Batrachium caespitosum sensu S. F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 2: 722 (1821), non Thuill.

R. stagnatilis Wallroth, Sched. Crit. 285 (1822).

R. aquatilis L. var. stagnatilis (Wallroth) DC., Prodr. 1: 27 (1824).

R. hydrocharis B. homoiophyllus var. stagnatilis (Wallroth) Spenner, Fl. Frib. 4: 1009 (1829), nom. invalid.

B. circinatum (Sibth.) Spach, Hist. Veg. (Phan.) 7: 201 (1839), nom. legit.

R. hydrocharis Spenner "form" circinatus (Sibth.) Hiern, J. Bot. Lond. 9: 99 (1871), nom. invalid.

B. foeniculaceum (Gilib.) Krecz. in Komarov. Fl. URSS. 7: 338 (1937), nom. invalid.

Icones

Plukenet, L., Almagestum Botanicum t. 55, fig. 2 (1696).

Glück, H. Wasser- und Sumpfgewächse, 4: t. 1, fig. 5 - 11 (1924).

Typification & Nomenclature

In his original description SIBTHORP cited R. aquatilis L. var. γ, as a synonym of R. circinatus. WILLIAMS (1908) pointed out that the "γ" is a typographical error for "ß" as SIBTHORP refers to PLUKENET'S diagnosis and plate in Almagestum Botanicum 331, t. 55, fig. 2 (1696) which is the basis of LINNAEUS'S var. ß.

SIBTHORP cited "Christ Church Meadow, South Leigh" as a locality for this species. No authentic specimen has been found so rather than choose a neotype for this distinct species I designate

PLUKENET'S plate as a typotype (DANDY in STEARN 1957).

The earlier name R. divaricatus Schrank has occasionally been adopted for this species instead of R. circinatus. This is not justified as SCHRANK, Baier. Fl. 2: 104 (1789), after an inconclusive diagnosis, cited HALLER No. 1162, the "α" element of which is the type of the earlier species R. trichophyllus (see p.132) so the name R. divaricatus was illegitimate at publication. SCHRANK also cited a plate of TABERNAEMONTANUS, Neuw. Kreuterb. 187 (1664) which is a poor illustration that could be R. trichophyllus but is certainly not R. circinatus.

Description

Long-lived perennial or occasionally annual; stems 5 - 300 cm. Leaves divided into capillary segments, entire leaves absent; stipules ovate, adnate to petiole for 3/4 or more their length, apex obtuse; petiole 2 - 5 (10) mm long; lamina circular to semi-circular; segments rigid, divergent, lying in one plane. Peduncles in fruit 20 - 100 mm long. Sepals rarely exceeding 6 mm long, spreading. Petals rarely exceeding 10 mm long, obovate, contiguous during anthesis; nectar-pits lunate. Stamens (5) 20 - 24 (27). Carpels (30) 42 - 48 (56), hairy when immature, occasionally glabrous when mature; style lateral. Receptacle hairy.

Distribution

R. circinatus occurs in North West and Central Europe and Central North Asia (fig. 16). It has been recorded from North America (GRAY 1895, MUENSCHER 1944) but these records are almost certainly based on misidentifications of R. longirostris.

Ecology

R. circinatus is normally a long-lived perennial but SALISBURY (1960) suggests that it may occasionally behave as an annual. It is found in areas of permanent water in lakes, gravel pits and slowly flowing rivers and canals. It is usually found in eutrophic waters but is occasionally found in oligotrophic conditions. OLSEN (1950) has recorded it in brackish water and classifies it as Infra-Mesohalobous tolerating salinities up to 18%.

R. circinatus is probably the most hydatophytic species in Ranunculus and is normally found in water between 1 and

3 m deep. LUTHER (1951) records it in 5 m in Finland. It has very little resistance to desiccation and can be grown terrestrially only in moist conditions with long photoperiods. Terrestrially cultivated plants grow very slowly and do not flower.

Throughout its geographical range the flowering time is from May to August but flowering is very erratic and populations may not flower every year. LUTHER (1951) reports that it rarely flowers and fruits in Finland and that it is effectively spread by human agencies, fragments often being found attached to boats.

Variation

No genotypic variation causing morphological differences has been detected. There are occasionally differences in fertility between different populations but this is probably an environmental effect as it is usually the less vigorous plants that exhibit the highest sterility.

Although there is rarely any difficulty in recognising this species, it shows a remarkable degree of phenotypic variation. For example, under different cultivation conditions the internode length varied from 1 - 20 cm, the peduncle from 2 - 10 cm and the number of ultimate leaf segments from 5 - 160. GLÜCK (1924) recognised and described six formae (typicus, parviflorus, globuliformis, elongatus, capillaceus and terrestris). These formae are based on more or less arbitrarily chosen characteristics such as internode length, flower diameter and number of ultimate leaf segments. Each of GLÜCK'S formae has been seen by me, on ramets of a single clone in cultivation. GLÜCK'S tables and illustrations (p. 136 - 146) give a good overall indication of the plasticity of this species. However, the plastic responses in this species are very complicated and the previous conditioning is important.

R. circinatus exhibits two distinct growth states, one prostrate and branching, the other erect and simple. In nature, the prostrate state is usually found during the winter but may persist throughout the summer particularly if the plants are subjected to shade or swiftly flowing water. In cultivation the prostrate state is readily induced if the plants are put in poor conditions such as low light intensity, cloudy water or low nutritional level. In the prostrate state roots develop at most nodes and the stems grow along the substratum. If a plant in the prostrate state is

lifted above the substratum the stems will grow downwards for 1 m or more and detached portions sink. During the prostrate phase the internodes are short (1 - 3 cm), the leaves somewhat irregular and no flowers are produced.

The erect state develops during the summer. The stems usually grow up to the surface of the water and rarely develop roots at the nodes, detached portions float to the surface; the internodes are very variable in length. Flowering often starts 25 cm or more below the water surface and when this happens the peduncles tend to be very long (up to 10 cm) and the flowers tend to be cleistogamous. Both erect and prostrate states can exist at the same time on the same individual.

15. Ranunculus longirostris Godron, Mém. Soc. Roy. Nancy 1839: 39 (1840).

R. circinatus Auct. Amer.

R. aquatilis L. var. stagnatilis sensu Hooker, Fl. Bor. - Amer. 1: 10 (1829) non Wallroth, nec DC.

Batrachium longirostre (Godron) F. Schultz, Arch. Fl. Fr. & Allem. 71 (1844), nom. legit.

R. hydrocharis Spenner "form" longirostris (Godron) Hiern, J. Bot. Lond. 9: 100 (1871), nom. invalid.

R. aquatilis L. var. longirostris (Godron) Lawson, Trans. Roy. Soc. Canada sect. 4, 2: 45 (1884).

R. usneoides Greene, Leaflets Bot. Obs. & Crit. 2: 106 (1910).

Icones

Godron, G. Essai sur les renoncules a fruits ridés transversalement, Mém. Soc. Roy. Nancy 1839: fig. 9 (1840).

Typification

Holotype in Paris (P) "Eaux courantes, St. Louis, Missouri, Juin 1838, No. 52, N. RIEHL" seen by BENSON (1954). I have seen an isotype at Kew (K).

Description

Perennial up to 100 cm tall. Leaves divided into capillary segments, entire leaves absent; stipules ovate to suborbicular, adnate to petiole for 1/2 or more their length; petiole up to 10 mm long; lamina globoid; segments fine, rigid, divergent. Peduncle in fruit 30 - 50 mm long. Sepals 3 - 4 mm long, spreading, frequently blue-tipped. Petals 4 - 9 mm long, broadly obovate, contiguous during anthesis; nectar-pits lunate. Stamens 10 - 20. Carpels 7 - 30, glabrous or hairy; style terminal, persistant in fruit, 0.7 - 1.1 mm long (at least 1/3 the length of the mature achene). Receptacle hairy, remaining globose in fruit.

Distribution

R. longirostris shows a continental distribution pattern in Central North America (fig. 23).

Fig. 23.: The distribution of R. longirostris.

Ecology & Variation

I have not seen living material of this species nor have I succeeded in finding a correspondent who is familiar with this species in the field. From herbarium studies R. longirostris appears to be the North American vicariant of R. circinatus.

16. Ranunculus fluitans Lam., Fl. Fr. ed. 2, 3: 184 (1778).

R. fluviatilis Wigg., Prim. Fl. Holsat. 42 (1780) non Bigel, nec Pursh.

R. aquatilis L. subsp. peucedanifolius Ehrh., Hanover. Mag. 1780, 15: 225 (1780).

R. peucedanifolius (Ehrh.) All., Fl. Pedem. 2: 53 (1785).

R. aquatilis L. var. fluviatilis (Wigg.) With., Arr. Brit. Pl. ed. 3, 2: 507 (1796).

? R. peucedanoides Desf., Fl. Atl. 1: 444 (1798).

Batrachium fluviatile (Wigg.) S. F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 2: 722 (1821).

B. peucedanifolium (Ehrh.) Dumort., Fl. Belg. 127 (1827).

B. fluitans (Lam.) Wimmer, Fl. Schles. 9 (1841), nom. legit.

B. pumilum (Poir.) Nyman, Bot. Notiser 98 (1852) is cited in Index Kewensis as a synonym of R. fluitans but this name does not appear in this reference, nor has it been traced.

Icones

Moss, C. E., Cambridge British Flora 3: t. 152 (1920).

Butcher, R. W., New Ill. British Flora 1: 313 (1961).

Ibid fig. 24.

Typification

The type specimen should be at Museum National d' Histoire Naturelle, Paris (P) but I have not seen it.

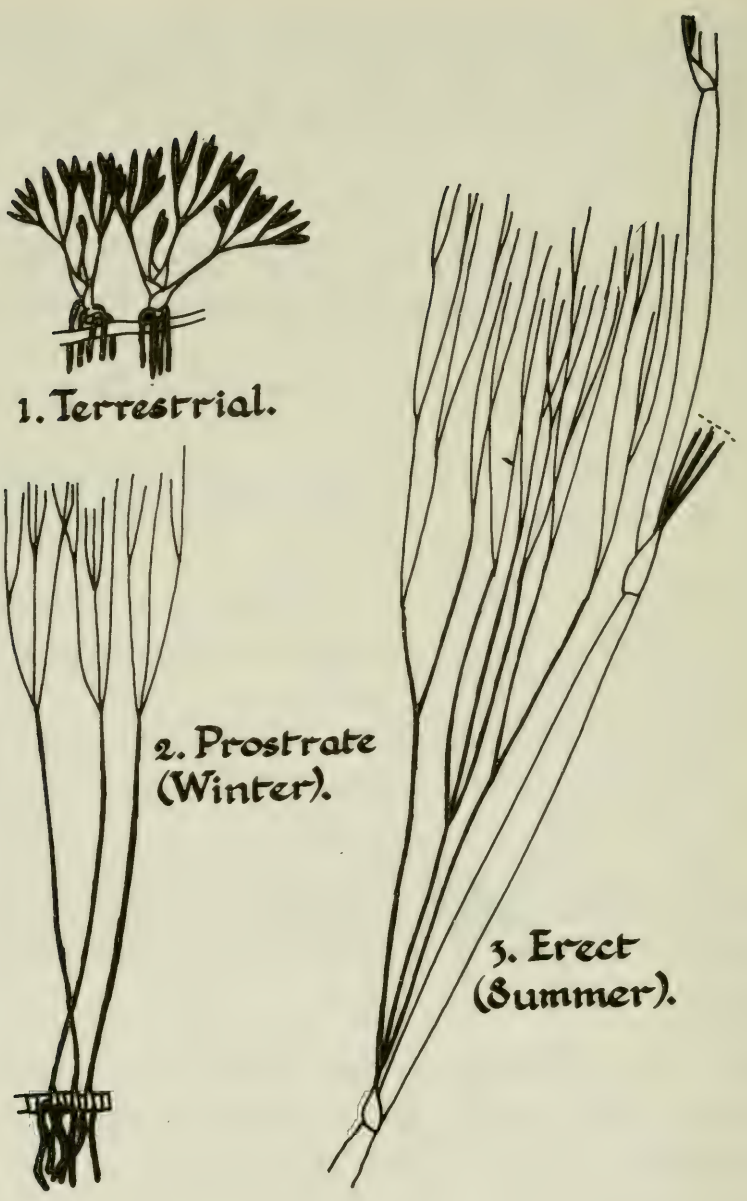


Fig. 24.: R. fluitans.

Description

Since this is a highly plastic species separate descriptions of the aquatic and terrestrial states are given.

The aquatic state:

Long-lived perennial; stem up to 6 m long, internodes up to 35 cm long. Leaves divided into capillary segments, rarely less than 8 cm long, entire leaves absent; stipules oblong to ovate, adnate to petiole for 3/4 or more their length; petiole up to 22 cm long (usually long in winter and short in summer); lamina up to 25 cm long, elongate-obconical; segments few, very long, firm, sub-parallel, rarely more than 4 times forked. Peduncle in fruit 4 - 10 cm long. Sepals 4 - 6.5 mm long, spreading. Petals 5 - 10, 7 - 13 mm long, broadly obovate, contiguous during anthesis; nectar-pits elongate-ovate to pyriform. Stamens 20 - 35. Carpels 34 - 63, sparsely pubescent when immature, frequently glabrous when mature; style lateral. Receptacle glabrous or very nearly so.

The terrestrial state:

Annual, rarely exceeding 6 cm tall, internodes 0.5 - 10 mm long. Leaves divided into capillary segments, 15 - 45 mm long; segments rigid, sub-parallel, distinctly flattened, often apiculate at the tips. Flowers very rare, similar but smaller than aquatic state, almost invariably sterile.

Distribution

Local in West and Central Europe (fig. 25).

Ecology

R. fluitans is usually found in permanently flowing water but occasionally colonises almost stationary water in large drainage ditches where it rarely flowers. It requires a fairly stable substratum and is normally confined to larger rivers with pebble covered bottoms. In the Rivers Dove, Wye and Derwent in Derbyshire, England, R. fluitans is almost entirely confined to the non-limestone areas while in the same rivers in limestone areas, it is replaced by R. penicillatus. From transplant experiments in the River Wye and cultivation experiments in calcium-free and calcium-rich conditions, it appears that the physical nature of the substratum and not its calcium concentration is a limiting factor in distribution. Fragments of chalk and many limestones

Fig. 25. : The distribution of R. fluitans.

do not weather to smooth pebbles and remain unstable during periods of flooding while igneous and metamorphosed rocks usually weather to smooth pebbles, collect silt round themselves and remain stable during floods.

Further observations in the waterways surrounding München, Germany support this substratum-stability hypothesis. In the pebble-bottomed River Isar and Schleissheimer Kanal, one finds R. fluitans, while in the adjoining River Würm, an artificially maintained flood outlet for Starnberger See, one finds the sterile triploid hybrid R. fluitans X trichophyllus (thought to be the parent hybrid of the amphidiploid R. penicillatus var. calcareus).

R. fluitans, like R. circinatus, has two growth states: a summer, non-rooting, quick-growing, elongate, flowering state and an autumn to spring, rooting, slow-growing, prostrate, compact, non-flowering state (fig. 24). R. penicillatus and the hybrid R. fluitans X trichophyllus do not have these different states and are able to root and spread actively throughout the year. Individual plants of R. fluitans have been watched for three years (1957-1959) at Quorndon, Derbyshire and Temple Bridge, Suffolk, and each individual plant has retained almost the same shape and size without any change in position. During the same period in the River Wye, Derbyshire, individual plants of R. fluitans X aquatilis (or trichophyllus) at Monsal Dale and R. penicillatus var. calcareus at Haddon all moved and changed shape, some cushions disappeared while others split into two or more. These observations tend to indicate that the mode of growth limits the spread of the plants on different substrata.

In R. fluitans the prostrate state gives way to the elongate state in April or May. Once the elongate state has been formed, growth is extremely fast and stems 3 m long may be achieved in 3 months. These long stems are somewhat fistulose and very buoyant. In August and September or during the summer if the water level drops sufficiently low these long stems become detached and float downstream. Excessive growth of R. fluitans or the accumulation of detached stems may constitute a hazard to waterways. In many waterways R. fluitans is controlled by regular cutting or periodically dropping the water level.

The flowering time is from June to August but it does not

flower every year. This species is fairly tolerant of pollution as long as the water remains clear but will not flower in polluted water. If, however, the water becomes cloudy or shaded, it soon dies. R. fluitans has become extinct or rare in many of the larger rivers in the Midland region of England.

Variation

R. fluitans is a difficult plant to work with in cultivation as it requires a great amount of space and flowing water before it reaches maturity. I find that it grows well but remains in a vegetative state when cultivated in still water in tanks but GLÜCK (1924) has reported flowering in plants cultivated in still water.

In nature, in permanently flowing water, it is elongate in summer with long, fistulose internodes and short petioles (fig. 24) and in winter it is prostrate with very short, non-fistulose internodes and long petioles; roots are confined to prostrate parts of the stem. When cultivated in winter in a greenhouse maintained at approximately 10°C it remains semi-elongate with long, non-fistulose internodes and long petioles. When cultivated in summer in still water, prostrate, intermediate and elongate states may develop on different parts of the same plant or on different plants. The factors controlling the production of these states are not unterstood and it is not unusual to find ramets side by side in one tank in different states. The only generalisation it is possible to make is that if a plant is put in adverse conditions for growth, it reverts to the prostrate state.

Under a regime of long photoperiods R. fluitans can be cultivated terrestrially. The terrestrial state looks very different from any of the aquatic states. The whole plant forms a tight cushion with very short internodes, comparatively long petioles and short, flattened ultimate leaf segments (fig. 24).

GLÜCK (1924) recognised three varieties (fluitans, latifolius and heterophyllus). Variety heterophyllus is referable to R. penicillatus. Variety latifolius is described as differing from var. fluitans in possessing flattened ultimate leaf-segments in the aquatic state. GLÜCK records this character as remaining constant in cultivation in still water. I have not seen living material of this variety but I believe it may have a genetic basis as one plant (F-6. Donaueschingen, Germany) showed a tendency to slightly flattened segments when cultivated in still water at München during the summers of 1960 and 1961. In a

terrestrial state this plant developed very broad flattened leaf segments. Excluding var. heterophyllus, GLÜCK'S descriptions and tables (p. 176-186) give a good impression of the overall variation of this species.

B. bachii Wirtgen, Verh. Nat. Ver. Preus. Rheinl., 3: 8-10 (1846) (R. fluitans Lam. var. bachii (Wirtgen) Wirtgen, Fl. Preus. Rhpr. 15 (1857) is a very strange plant that GLÜCK (1924) thought to be a starved state of R. fluitans. Its leaves resemble R. fluitans and its flowers resemble R. trichophyllus. It is found in a few localities scattered throughout the range of R. fluitans. It is invariably sterile and I believe it is a hybrid between R. fluitans and R. trichophyllus but it does not resemble the hybrid plants NH-4 and NH-5 which I believe to have the same parent species. As both R. trichophyllus and R. fluitans are themselves genetically variable and exist at different polyploid levels it is possible for hybrids between them to show considerable variation.

17. Ranunculus penicillatus var. penicillatus (Dumort.) Bab., Man. Brit. Bot. ed. 7, 7 (1874).

R. fluitans var. heterophyllus Cosson & Germ., Fl. Env. Paris 1: 11 (1845).

R. aquatilis ∝ longifolius Rossm., Beitr. Kennt. Wasserhahnenfüsse 58 (1854).

Batrachium penicillatum Dumort., Bull. Soc. Bot. Belg. 2: 216 (1863), nom. legit.

R. aquatilis L. var. pseudofluitans Syme in Sowerby, Engl. Bot. ed. 3, 1: 20 (1863).

R. pseudofluitans Newbould ex Syme, loc. cit., nom. synon. (not validly published).

R. pseudofluitans (Syme) Newbould ex Baker & Foggitt, Thirsk Nat. Hist. Soc. Bot. Exch. Club, Cur. Rep. 1864: 5 (1865); J. Bot. Lond. 3: 115 (1865).

R. heterophyllus Weber subsp. pseudofluitans (Syme) Moore & More, Cybele Hibernica 5 (1866).

R. hydrocharis Spenner "form" penicillatus (Dumort.), "form" pseudofluitans (Syme) Hiern, J. Bot. Lond. 9: 98 - 100 (1871).

R. kaufmanii Clerc, Zap. Ural. Obshch. Lyub. Estest. 4: 107 (1878).

? R. vaginatus Freyn in Willk. & Lange, Prod. Fl. Hisp. 3: 908 (1880).

R. cambricus A. Bennett ex Druce, Rep. Bot. Exch. Club Brit. Isles 1892: 351 (1893).

R. fluitans proles flabellifolius Rouy & Fouc., Fl. Fr. 1: 72 (1893).

R. aquatilis subsp. marizii Cout., Fl. Port. 231 (1913).

B. pachycaulon Neviski, Acta Inst. Bot. Ac. Sci. URSS. ser. 3, 4: (1937), fide Krecz in Komarov, loc. cit.

Icones

Ibid fig. 26

Typification

The holotype is in the Herbarium of the Jardin Botanique de l'Etat, Bruxelles (BR). It is an adequate specimen collected from Flandre by SCHEIDWEILER. The herbarium sheet bears no date or collector's number but bears a label with Batrachium penicillatum Nob. written in DUMORTIER'S own handwriting.

This species has frequently been called R. pseudofluitans (Syme) Newbould ex Baker & Foggit but this is a later name at specific rank than R. penicillatus and must be rejected.

Description

Long-lived perennial, stem up to 3 m long in flowing water. Leaves entire or divided into capillary segments. Entire leaves alternate, frequently lacking; stipules suborbicular to ovate, adnate to petiole for 3/4 or more their length; petiole 50 - 80 cm long; lamina up to 40 cm wide, reniform to semi-orbicular occasionally cuneate at base, 3- or 5-lobed; lobes cuneate, sinus 2/3 or less the length of the lamina; margin entire, crenate, dentate or with capillary appendages. Divided leaves invariably present, alternate,

Fig. 26. : R. penicillatus var. penicillatus.

exceeding internodes on mature stems; petiole 5 - 30 mm long; lamina elongate-obconical, 7 - 20 cm long, segments numerous, flaccid, fine, sub-parallel. Peduncle in fruit 50 - 100 mm long, usually longer than the petiole of the opposed entire leaf. Sepals 3 - 7 mm long, spreading. Petals (5) 10 - 15 (20) mm long, broadly obovate, contiguous during anthesis; nectar-pits elongate, more or less pyriform. Stamens (8) 20 - 40. Carpels (15) 50 - 80, hairy or glabrous; style lateral to subterminal. Receptacle distinctly hairy, remaining globose in fruit.

Distribution, Ecology and Variation are described on page 160 .

17 a. Ranunculus penicillatus var. calcareus (R. W. Butcher) comb. nov.

R. calcareus R. W. Butcher, The Naturalist (Yorkshire) 1960: 125 (1960).

Icones

Butcher, R. W. & Strudwick, F. E., Further Ill. Brit. Pl. 15 (1930).

Butcher, R. W. New Ill. Brit. Fl. 1: 217 (1961).

Ibid fig. 27.

Typification

The holotype is in R. W. BUTCHER'S private Herbarium at Ghalene, Hellstone Close, Portesham, Weymouth, Dorset, England. It was collected from the River Lea, Hertfordshire, England by BUTCHER with collection number 4. I have not seen the holotype but have seen material from the locus classicus.

Diagnosis

Like var. penicillatus but divided leaves obconical in outline, equal to or shorter than mature internodes; segments rigid or flaccid, slightly divergent, much branched, with up to 150 ultimate segments.

Distribution, Ecology and Variation described on page 160 .

Fig. 27. : R. penicillatus var. calcareus.

17 b. Ranunculus penicillatus var. vertumnus var. nov.

Diagnosis

A var. penicillato foliis omnibus capillaribus dissectis, ambitu globosis usque reniformibus, internodiis maturis brevioribus; segmentis rigidis, patentissimis, multifidis, segmentis ultimis plus quam 200, differt.

Like var. penicillatus but lacks entire leaves; divided leaves globose to reniform, shorter than mature internodes; segments rigid, widely divergent, much branched, with more than 200 ultimate segments.

Typification

The holotype is deposited in the Herbarium at Kew (K). "In the Basingstoke Canal where it meets the River Greet, Greywell, about 8 km east of Basingstoke, Hamshire, England. coll. C.D.K. COOK, 18 May 1958."

The name vertumnus is derived from the latin verb vertere (to change). Vertumnus was the name of a Roman agricultural divinity who assumed several different guises in order to seduce Pomona. He was also venerated with the god of the River Tiber, the course of which he was supposed to have altered.

Icones

Ibid fig. 28.

Distribution

R. penicillatus sensu lato occurs throughout Europe except in the extreme north and the Balkan peninsular. Figure 29 shows the distribution of each variety as far as it is known at the moment. The total geographical distribution is poorly known and each dot represents one known locality.

Ecology

R. penicillatus sensu lato is found in flowing water in streams, small rivers and canals. Unlike R. fluitans, R. penicillatus does not form a prostrate state and is capable of developing roots from internodes throughout the year so it is able to maintain itself on unstable substrata.

Fig. 28. : R. penicillatus var. vertumnus.

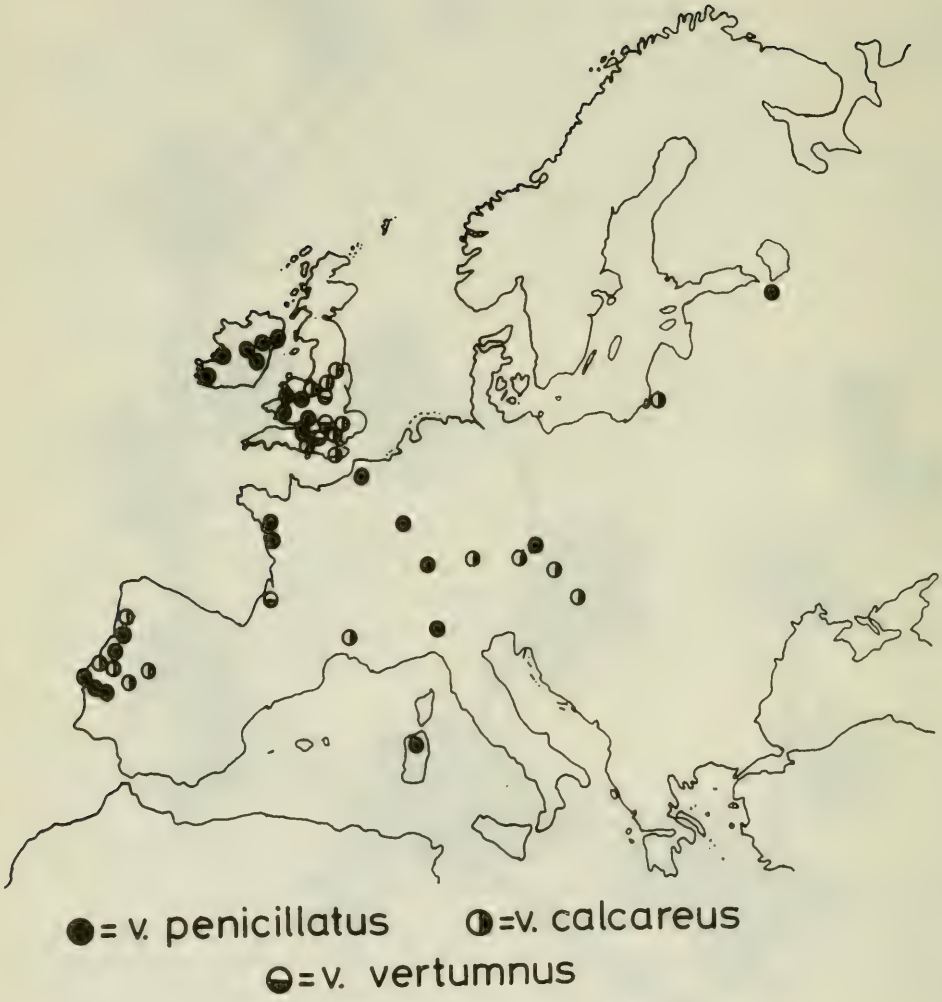


Fig. 29.: The distribution of R. penicillatus.

Var. penicillatus is found in very fast flowing water and may inhabit rapids or small waterfalls. Var. calcareus is found in streams and small rivers that are normally fairly slow-flowing but are subject to frequent flooding when the water may be very swift-flowing. Var. vertumnus is found in slow-flowing rivers and canals that have clear water and are not subject to frequent flooding.

Variation

The R. penicillatus group requires more study and is a long way from being understood. The treatment given here is conservative. In cultivation it is possible to recognise several different races but their phenotypic variation is so great that their detection in the herbarium and the field is impossible on gross morphological features. In the wild they are confined to flowing water. In cultivation they grow well in still water but some strains will not flower or develop entire leaves. The characters that are seen to differentiate the races in cultivation are length, number and diameter of leaf-segments, internode-length and rate of growth but these are the very characters that are most under environmental control.

The total variation pattern of R. penicillatus extends from strains that resemble R. peltatus to strains that superficially resemble R. fluitans. R. penicillatus may be separated from R. fluitans as it has a densly pubescent receptacle, does not form a prostrate state and has ovate to suborbicular stipules. At the other end of the variation spectrum, however, it is occasionally difficult to separate R. penicillatus from R. peltatus. In all strains the flower closely resembles that of R. peltatus but is larger and has more stamens and carpels. Unfortunately, flower size and the number of stamens and carpels are very much under environmental control (see page 77 and fig. 6) and the range of variation of R. penicillatus embraces that of R. peltatus so it is often impossible to distinguish these species on floral characteristics.

Fertility is also largely under environmental control and plants cultivated under poor conditions rarely develop any well-formed pollen grains or achenes so it is often difficult to distinguish the fertile amphidiploid R. penicillatus from the sterile hybrids that may have given rise to it. The evolution of R. penicillatus is described on page 203 & 216.

The Karyotype

Chromosome number

Ranunculus subgenus Batrachium has a basic chromosome number of 8, which according to KURITA (1958 a) is the commonest in Ranunculus and the Ranunculaceae as a whole. Within the batrachia there are diploids, triploids, tetraploids, pentaploids and hexaploids. No accessory or 'beta' chromosomes have been detected and apart from artificially synthesized hybrids no aneuploids have been found.

The following is a list of all the chromosome numbers reported for wild-collected plants of Ranunculus subgenus Batrachium. Only R. lobbii, R. flavidus and R. longirostris remain uncounted.

Species	Count	Origin and Voucher	Reported by
R. hederaceus	2n = 16	Origin and voucher unknown.	LANGLET (1927)
"	2n = 16	Kandestederne, Skagen, Denmark. Coll. T. W. BÖCHER, no voucher.	BÖCHER (1938)
"	2n = 16	Sellindge, Hythe, Kent, England. Coll. O. R. STAPLES, 1956, CGE..	COOK (1962)
"	2n = 16	Ponsongath, The Lizard, Cornwall, England. Coll. C. D. K. COOK, 1958. C, CGE, LIVU, M.	COOK (1962)
"	2n = 16	Mora, Alto Alentejo, Portugal. Coll. B. V. RAINHA, 1958. CGE.	COOK (1962)
"	2n = 16	Eifel, Wirftal, Stadtkyll, Prüm, Germany. Coll. D. PODLECH, 1961, C, CGE, M.	COOK (1962)
"	2n = 16	Bwlch-y-Rhiw, Aberdaron, Caernarvonshire, Wales. Coll. C. D. K. COOK, 1962. LIVU.	COOK 1st report
"	2n = 16	Penrhos Lligwy, Angelsey, Wales. Coll. C. D. K. COOK, 1962. LIVU.	COOK 1st report
"	2n = 16	Porthmynawyd, Pembroke, Wales. Coll. J. J. GILL, 1964. LIVU.	COOK 1st report
R. hederaceus	2n = 32	Artificial autotetraploid induced from the Ponsongath plant. CGE, LIVU, M.	COOK (1962)

Species	Count	Origin and Voucher	Reported by
R. omiophyllus	2n = 16	Polizzi Generosa, Madonie Mts. Sicily. Coll. C. D. K. COOK, 1961. C, CGE, LIVU, M.	COOK (1962)
R. omiophyllus	2n = 32	Origin and voucher unknown.	LARTER (1932)
"	2n = 32	Abbots Moss, Marton, Cheshire, England. Coll. K. GOODWAY, 1959. LIVU.	COOK 1st report
"	2n = 32	Two Bridges, Dartmoor, Devon, England. Coll. C. D. K. COOK, 1958. C, CGE, M.	COOK (1962)
R. ololeucos	2n = 16	Maarn, Utrecht, Holland. Coll. C. D. K. COOK & T. W. K. GADELLA, 1960. CGE, M.	COOK (1962)
R. tripartitus	2n = 48	Kynance, The Lizard, Cornwall, England. Coll. C. D. K. COOK, 1957. C, CGE, M, LIVU.	COOK (1962)
"	2n = 48	Arne, Dorset, England. Coll. C. D. K. COOK, 1957, CGE.	COOK (1962)
"	2n = 48	Kynance, The Lizard, Cornwall, England. Coll. D. E. COOMBE, 1964. LIVU.	Cook 1st report
"	2n = 48	Arne, Dorset, England. Coll. E. M. BURROWS, 1964. LIVU.	COOK 1st report

R. baudotii	2n = 32	Origin and voucher unknown.	LANGLET (1927)
"	2n = 32	Saltholm in Øresund, Denmark. Coll. T. W. BÖCHER, no voucher.	BÖCHER (1938)
"	2n = 32	Aflandshage, Denmark. Coll. T. SØRENSEN, Sept. 1954. no voucher found.	CHRISTIANSEN in SØRENSEN (1955)
"	2n = 32	Brading, Isle of Wight, England. Coll. C. D. K. COOK, 1958. C, CGE, LIVU, M.	COOK (1962)
"	2n = 32	Zicksee, St. Andrat-Frauenkirchen S. E. Austria, Coll. C. D. K. COOK & A. PATZAK, 1960. C, CGE, LIVU, M.	COOK (1962)
"	2n = 32	Gennarbyviken, Tenala, Finland. Coll. H. LUTHER, 1961. LIVU.	COOK 1st report
R. saniculifolius	2n = 16	Prastio, Cyprus. Coll. D. MEIKLE, May 1962. No. 618. LIVU.	COOK 1st report
R. peltatus	2n = 16	Seed from Coimbra Bot. Gdn., Portugal. 1964. COOK. LIVU.	COOK 1st report
"	2n = 16	Sevilla, Spain. Coll. J. POELT, 1962. LIVU.	COOK 1st report
"	2n = 16	Casa Bravea, Portugal. Coll. J. POELT, 1964. LIVU.	COOK 1st report
R. peltatus	2n = 32	Hestehaven, Denmark. Coll. and counted K. LARSEN, 18 May 1952. C.	COOK (1962)

Species	Count	Origin and Voucher	Reported by
R. peltatus	2n = 32	Bastrup, Denmark. Coll. and counted K. LARSEN, 13 May 1953. C.	COOK (1962)
"	2n = 32	Plejelt, North of Fredensborg, Denmark. Coll. and counted K. LARSEN, 17 May 1953. C.	COOK (1962)
"	2n = 32	Baesbakke, Fyns Hoved, Denmark. Coll. and counted by K. LARSEN, 7 June 1953. C.	COOK (1962)
"	2n = 32	between Erlangen und Dechsendorf, Franken, Germany. Coll. C. D. K. COOK & D. PODLECH, 1960. C, CGE, LIVU, M.	COOK (1962)
R. peltatus	2n = 48	Holmsley, Brockenhurst, Hampshire, England. Coll. C. D. K. COOK, 1959. LIVU.	COOK 1st report
R. penicillatus var. penicillatus	2n = 32	River Elz, Prechtal, Pfalz, Germany. Coll. C. D. K. COOK, 1960. CGE, M. (This plant is sterile and may be hybrid)	COOK (1962)
R. penicillatus var. penicillatus	2n = 48	River Fane, Dundalk, County Louth, Eire. Coll. D. A. WEBB, 1957. LIVU.	COOK 1st report
R. penicillatus var. calcareus	2n = 32	Sigmaringen, Württemberg, Germany. Coll. C. D. K. Cook, 1960. CGE, M.	COOK (1962)

R. penicillatus var. calcareus	2n = 48	Puddletown, Dorset, England. Coll. C. D. K. COOK, 1958. CGE, LIVU.	COOK (1962)
"	2n = 48	Foulmere, Cambridgeshire, England. Coll. C. D. K. COOK, 1959. CGE.	COOK (1962)
"	2n = 48	River Wye, Haddon, Derbyshire, England. Coll. C. D. K. COOK, 1959. LIVU.	COOK 1st report
"	2n = 48	Oberlaus, Glonn, Oberbayern, Germany. Coll. C. D. K. COOK, 1960. CGE, M.	COOK (1962)
R. penicillatus var. vertumnus	2n = 48	Greywell, Hampshire, England. Coll. C. D. K. COOK, 1958. CGE, LIVU.	COOK (1962)
R. aquatilis	2n = 48	Aflandshage, Denmark. Coll. T. SØRENSEN, Sept. 1954. no voucher found.	CHRISTIANSEN in SØRENSEN (1955)
"	2n = 48	Woodwalton Fen, Huntingdonshire, England. Coll. C. D. K. COOK, 1959. CGE, LIVU.	COOK 1st report
"	2n = 48	Castle Donington, Leicestershire, England. Coll. C. D. K. COOK, 1957. CGE, LIVU, M.	COOK (1962)
"	2n = 48	Stretham, Cambridgeshire, England. Coll. C. D. K. COOK, 1957. CGE, LIVU, M.	COOK (1962)

Species	Count	Origin and Voucher	Reported by
R. aquatilis	2n = 48	Tuddenham, Suffolk, England. Coll. C. D. K. COOK, 1959. CGE.	COOK (1962)
"	2n = 48	Markeaton Brook, Quorndon, Derbyshire, England. Coll. C. D. K. COOK, 1959. LIVU.	COOK 1st report
"	2n = 48	Pöcking, Starnberg, Oberbayern, Germany. Coll. C. D. K. COOK & J. POELT, 1960. CGE, LIVU, M.	COOK (1962)
"	2n = 48	Erling, Herrsching, Oberbayern, Germany. Coll. C. D. K. COOK, 1961. CGE, M.	COOK (1962)
"	2n = 48	Formby Moss, Southport, Lancashire, England. Coll. C. D. K. COOK, 1964. LIVU.	COOK 1st report
"	2n = 48	Japan, Origin and voucher unknown	HARA (1952)
R. trichophyllus subsp. trichophyllus	2n = 16	Origin and Voucher unknown.	LANGLET (1927)
"	2n = 16	Delta, Manitoba, Canada. 26th July 1953, LÖVE & LÖVE, 6174 MAN. [B. subrigidus (Drew) Ritchie] .	LÖVE & SOLBRIG (1964), LÖVE & SOLBRIG (1965).
R. trichophyllus subsp. trichophyllus	2n = 32	Tarhit, W. Grand Erg, Algeria. Coll. G. REESE, 1955. Voucher ?	REESE (1957

"	2n = 32	Wicken fen, Cambridgeshire, England. Coll. C. D. K. COOK, 1956. CGE, LIVU, M.	COOK (1962)
"	2n = 32	Woodwalton Fen, Huntingdonshire, England. Coll. C. D. K. COOK, 1959. CGE, LIVU.	COOK (1962)
"	2n = 32	River Würm, Obermenzing, München, Germany. Coll. C. D. K. COOK, 1960. CGE, M.	COOK (1962)
"	2n = 32	Ascholding, Oberbayern, Germany. Coll. C. D. K. COOK, 1960. CGE, M.	COOK (1962)
"	2n = 32	Oberstdorf, Allgäu, Germany. Coll. C. D. K. COOK, 1960. C, CGE, M.	COOK (1962)
"	2n = 32	Fischen, Allgäu, Germany. Coll. C. D. K. COOK, 1960. C, LIVU, M.	COOK 1st report
"	2n = 32	Desford, Manitoba, Canada. 15 July 1953, LÖVE & LÖVE 6090. MAN.	LÖVE & LÖVE (1964), LÖVE & LÖVE (1965).
R. trichophyllus subsp. lutulentus	2n = 32	Origin and Voucher unknown.	MATTICK in TISCHER (1950).
"	2n = 32	Iceland. Coll. and voucher unknown.	LÖVE & LÖVE 1956
"	2n = 32	Clavering Island, N. E. Greenland. Coll. T. S. SØRENSEN. Voucher not found.	JØRGENSEN, SØRENSEN & WESTERGAAD (1958)
"	2n = 32	BW1, S. W. Greenland. Coll. T. SØRENSEN. Voucher not found.	JØRGENSEN et al. (1958)

Species	Count	Origin and Voucher	Reported by
R. trichophyllus subsp. lutulentus	2n = 32	Egedesminde, N. W. Greenland. Coll. T. SØRENSEN. Voucher not found.	JØRGENSEN et al (1958)
"	2n = 32	Sarqaq Valley, N. W. Greenland. Coll. JAKOBSEN. Voucher not found.	BÖCHER & LARSEN (1950)
"	2n = 32	Funtensee, Berchtesgadener Alpen, Germany. Coll. C. D. K. COOK, 1960. CGE, M.	COOK (1962)
"	2n = 32	Geissalpsee, Allgäu, Germany. Coll. C. D. K. COOK & W. GUTERMANN, 1960. CGE, M.	COOK (1962)
R. rionii	2n = 16	Prater, Wien, Austria. Coll. C. D. K. COOK & A. PATZAK, 1960. CGE, LIVU, M, W.	COOK (1962)
"	2n = 16	Himberg, S. E. Austria. Coll. C. D. K. COOK, 1960. C, CGE, M.	COOK (1962)
"	2n = 16	Maqil, Basra, Iraq. Coll. K. H. RECHINGER fil., No. 15808, 16 March 1957. CGE, W.	COOK (1962)
"	2n = 16	Hywair, Iraq. Coll. K. H. RECHINGER fil., No. 8488a, 17 March 1957. W, LIVU.	COOK 1st report
R. sphaerospermus	2n = 16	between Qurna and Madina, Iraq. Coll. K. H. RECHINGER fil., No. 8477, 17 March 1957. CGE, W.	COOK (1962)

R. circinatus	2n = 16	Trenthorster See, Bad Oldesloe, Schleswig-Holstein, Germany. Coll. H. SCHEERER, 1938, no voucher.	SCHEERER (1939)
"	2n = 16	Mydlniki, Krakow, Poland. Coll. ? voucher ?	TURAŁA in SKALIŃSKA (1959)
"	2n = 16	Maków Podhalański, Poland. Coll. ? voucher ?	TURAŁA in SKALIŃSKA (1959)
"	2n = 16	Cheddar, Somerset, England. Coll. H. K. WHITEHOUSE, 1958. CGE.	COOK (1962)
"	2n = 16	Wicken Fen, Cambridgeshire, England. Coll. C. D. K. COOK, 1959. CGE.	COOK (1962)
"	2n = 16	Woodwalton Fen, Huntingdonshire, England. Coll. C. D. K. COOK, 1959. LIVU.	COOK 1st report
"	2n = 16	Hemington, Leicestershire, England. Coll. C. D. K. COOK, 1959. CGE.	COOK (1962)
"	2n = 16	Oberlaus, Glonn, Oberbayern, Germany. Coll. C. D. K. COOK, 1960. CGE.	COOK (1962)
"	2n = 16	Nymphenburg, München, Germany. Coll. C. D. K. COOK, 1960. CGE, M.	COOK (1962)
R. fluitans	2n = 16	Quorndon, Derbyshire, England. Coll. C. D. K. COOK, 1957. CGE.	COOK (1962)

Species	Count	Origin and Voucher	Reported by
R. fluitans	2n = 16	Donaueschingen, Württemberg, Germany. Coll. C. D. K. COOK, 1960. CGE, M.	COOK (1962)
"	2n = 16	River Mjöå, E. Scania, S. Sweden, Coll. E. KJELLQVIST & S. O. STRANDHEDE, 1961, LD, LIVU.	KJELLQVIST & STRANDHEDE (1961)
R. fluitans	2n = 24	Schleissheimer Kanal, Dachau, München, Germany. Coll. C. D. K. COOK, 1960, C, CGE, M.	COOK (1962)
R. fluitans	2n = 32	Temple Bridge, Suffolk, England. Coll. C. D. K. COOK, 1958, CGE, M.	COOK (1962)
"	2n = 32	Wicken Fen, Cambridgeshire, England. Coll. C. D. K. COOK, 1959, CGE.	COOK (1962)
"	2n = 32	Whatstandwell, Derbyshire, England. Coll. C. D. K. COOK, 1959. CGE.	COOK (1962)
R. omiophyllus X tripartitus	2n = 40	Holmsley, Brockenhurst, Hampshire, England. Coll. C. D. K. COOK, 1959. LIVU.	COOK 1st report
R. baudotii X aquatilis	2n = 40	Aflandshage, Denmark. Coll. T. SØRENSEN, Sept. 1954, no voucher found.	CHRISTIANSEN in SØRENSEN (1955)
R. aquatilis X trichophyllus	2n = 40	Woodwalton Fen, Huntingdonshire, England. Coll. C. D. K. COOK, 1959. CGE, LIVU.	COOK 1st report

R. peltatus X fluitans	2n = 40	Peakirk, Northamptonshire, England. Coll. C. D. K. COOK, 1958. CGE.	COOK (1962)
R. fluitans X trichophyllus	2n = 24	River Würm, Obermenzing, München, Germany. Coll. C. D. K. COOK, 1960. C, CGE, M.	COOK (1962)
R. fluitans X trichophyllus or aquatilis	2n = 40	Monsal Dale, Derbyshire, England. Coll. C. D. K. COOK, 1957. CGE, LIVU.	COOK (1962)

R. aquatilis and R. peltatus are frequently confused. The following counts of 2n = 32 could refer to either (I have been unable to see voucher specimens.): LARTER (1932), BÖCHER (1938), EHRENBERG (1945), DELAY (1947) and TURAŁA in SKALIŃSKA (1958).

The chromosome number alone is of limited value in the systematics of the group as, at least, 6 species exist at two or more levels of polyploidy.

An artificial autotetraploid of R. hederaceus has been induced with aqueous colchicine solution. The method employed consisted of maintaining a droplet of 0.04 per cent colchicine solution between the cotyledon leaves of the young seedling and allowing the apex to grow through the droplet. To maintain humidity the seedlings were kept in a sealed tank partly filled with water. The treatment lasted four or five days depending upon the growth of the apex. The 0.04 per cent colchicine solution had a profound effect on all seedlings; the rate of growth was slowed down and any new leaves produced were markedly deformed and succulent. Only one polyploid was obtained from 150 treated seedlings.

When diploid and autotetraploid plants of R. hederaceus are cultivated side by side in uniform conditions they are easily distinguishable. The autotetraploid is more shiny, somewhat succulent, slower growing with a more compact habit and shows a tendency to become fasciated. Flowering normally starts about two weeks later than the diploid and continues for about two months after the diploid. There is no evidence that the autotetraploid occurs wild in nature.

The naturally occurring diploid and tetraploid plants of R. omiophyllus and R. fluitans and diploid, tetraploid and hexaploid plants of R. peltatus are extremely similar and I have failed any gross morphological characters that indicate the level of ploidy. A similar situation has been well described by SOLBRIG (1964): he was unable to distinguish diploids from tetraploids of Gutierrezia sarothrae (Asteraceae) after a detailed study of their ecology, geography and 11 morphological characters from 53 wild populations.

When more or less equal-aged plants of each level of ploidy are cultivated side by side under more or less uniform conditions some differences become apparent. Table 1 shows a comparison of diploid and synthesized autotetraploid R. hederaceus and diploid and naturally occurring tetraploid of R. omiophyllus.

Table 1

	R. hederaceus		R. omiophyllus	
	2n	4n	2n	4n
Stomatal length (μ) s. d.	27.5 1.7	35.8 2.8	26.7 1.5	36.1 2.1
Pollen diameter (μ) s. d.	27.3 1.6	33.3 2.5	26.9 0.5	30.9 1.8
Apparent male fertility (%)	99	85	99	96
Female fertility (%)	80	69	74	75
Stamen number	7,8,9, 10,10.	6,9,9 10,11.	8,8,8 10,10.	8,9,9 10,10.
Carpel number	20,24,24, 26,32.	24,27,28, 28,36.	28,30,31, 41,42.	30,34,34, 37,43.

This table was compiled from measurements made on single plants of each species at both diploid and tetraploid levels. The plants in this experiment were cultivated side by side in a cool greenhouse at the Botanic Gardens at München, Germany and gathered in June 1961. Five flowering shoots from each plant were taken. Stomatal length was measured on 25 stomata from one mature leaf from each shoot and the mean and standard deviation (s. d.) calculated. Three anthers from one flower from each shoot were heated in 45 per cent propionic orcein solution. Pollen diameter was measured on 50 well formed grains from each flower. Apparent male fertility was calculated as the percentage of well-formed pollen grains. Female fertility was calculated as an absolute percentage of well-developed achenes in mature heads. Stamen number and carpel number is given for each flower examined. From Table 1 it can be seen that there are considerable differen-

ces between the diploids and the tetraploids of each species.

If, however, these plants are cultivated in different conditions or sampled at different times, the above characters are modified and no clear separation can be made between diploids and tetraploids. For example, figure 30 shows pollen grain diameters of diploid and autotetraploid R. hederaceus. The black portions of the vertical lines represent the total ranges, the white portions the standard deviations and the horizontal lines the means. I, II and III represent ramets of a clone of diploid R. hederaceus (H-2) while IV and V represent the autotetraploid derived from seeds from this clone. All plants were cultivated at Liverpool University Botanic Garden and gathered on the same day (16 May 1962). I and IV were cultivated terrestrially, side by side outdoors, II and V were cultivated terrestrially, side by side in a cool greenhouse and III was cultivated in 5 cm of water outdoors. Unfortunately, the autotetraploid did not survive in 5 cm of water in this experiment.

It can be seen that plants II and V show a marked difference, I and IV show less difference while III and IV are nearly the same. In this experiment the mean pollen diameter of the aquatically cultivated diploid was slightly greater than that of the terrestrially cultivated tetraploid. A similar situation is found in R. omiophyllus. In both species stomatal length is extremely variable and when plants are placed under water the stomatal length in successive leaves may increase or decrease but the environmental factors that induce these changes are not understood. The levels of ploidy of R. fluitans and R. peltatus are more difficult to determine on morphological criteria. The mere fact that stomatal length, pollen grain diameter, fertility and number of stamens and carpels are plastic and under environmental control precludes the recognition of the level of ploidy from herbarium material.

The determination of the level of ploidy of plants in their natural environments on morphological grounds has been criticised by SOKOLOVSKAYA (1962) who found that pollen diameter was not a good indicator of polyploidy in Saxifraga, and SCHWANITZ (1952) who demonstrated that both stomatal size and pollen diameter can be altered by changes in the environment and that this variation may obscure differences due to polyploidy.

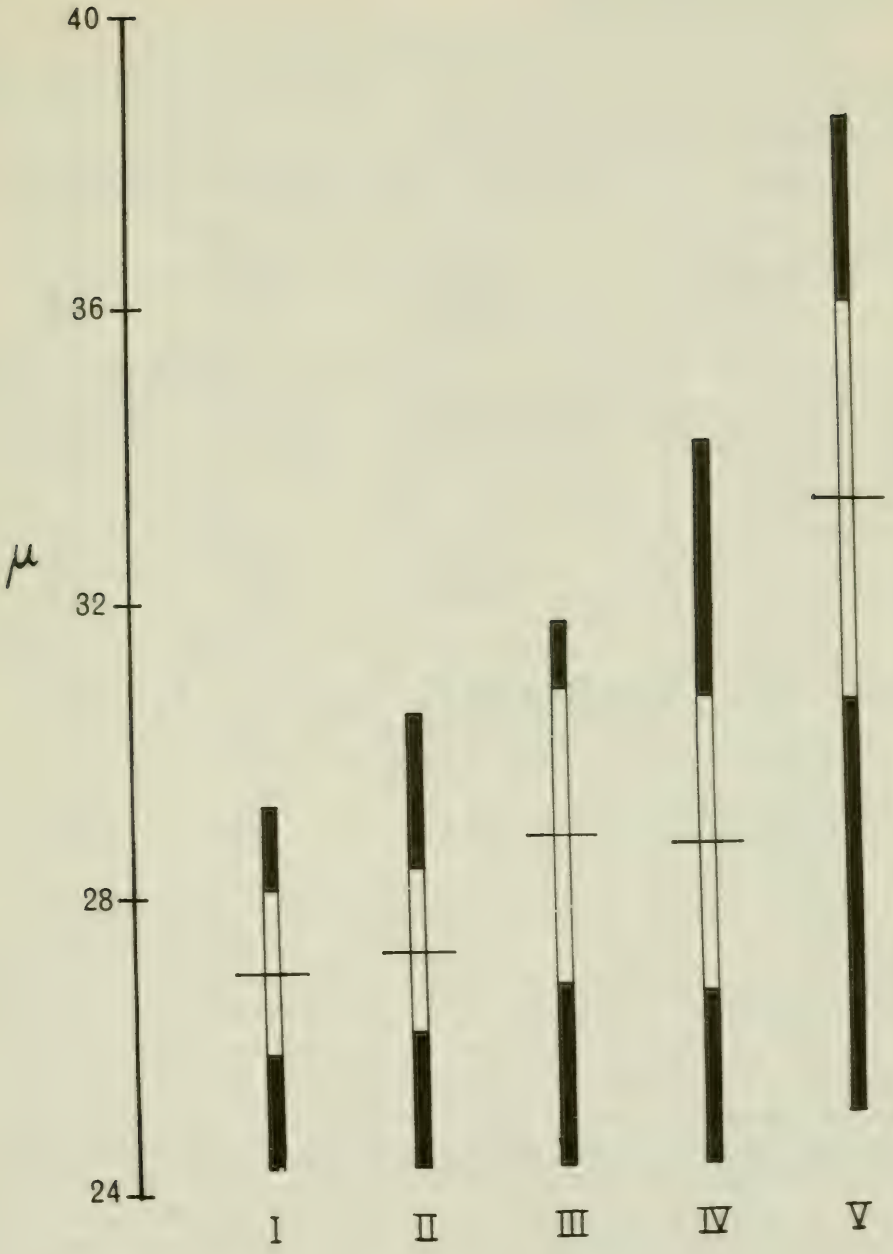


Fig. 30. : Pollen grain diameters of diploid and autotetraploid R. hederaceus (see text for explanation).

Chromosome morphology

The karyotype of Ranunculus subgenus Batrachium is remarkably constant both within and between species. The basic 8 chromosomes can be assigned to three shape categories founded upon the position of the centromere:

1. Meta- or Submetacentric with an arm ratio of 1.0 - 0.75.
2. Acrocentric with an arm ratio of 0.6 - 0.25.
3. Almost Telocentric with an arm ratio of less than 0.2 (excluding satellites).

Absolute chromosome length has little meaning as shrinking agents such as alpha bromo-naphthalene or colchicine had been employed to get better spreading of the chromosomes at metaphase. On a fully shrunken metaphase preparation the longest chromosome is approximately 5 µ and the shortest 2 µ. However, within the karyotype it is possible to assign the chromosomes to three size categories based on the length of the longest arm. For convenience, these will be termed long, medium and short.

Combining the size and shape categories, the basic 8 chromosomes can be represented thus:

Long, meta- or submetacentric	1
Medium, meta- or submetacentric	2
Long, acrocentric	1
Medium, acrocentric	3
Short, almost telocentric	1

This basic set appears to be common to all species of Ranunculus subgenus Batrachium investigated. Figure 31 illustrates the karyotypes of diploid R. hederaceus and diploid and tetraploid R. omiophyllus. Other authors such as NEVES (1942) and GREGSON (1965) have recognised more chromosome shape and size categories within the genus Ranunculus but I find it impossible to adopt their classifications as there is considerable variation from cell to cell within any individual. The medium-length acrocentric chromosomes, for example, show differences in size and position of the centromere but after examining many preparations the variation appears to be continuous and it is not possible to divide them neatly into comparable pairs. Figure 31 illustrates acrocentric chromosomes arranged in order of descending total length.

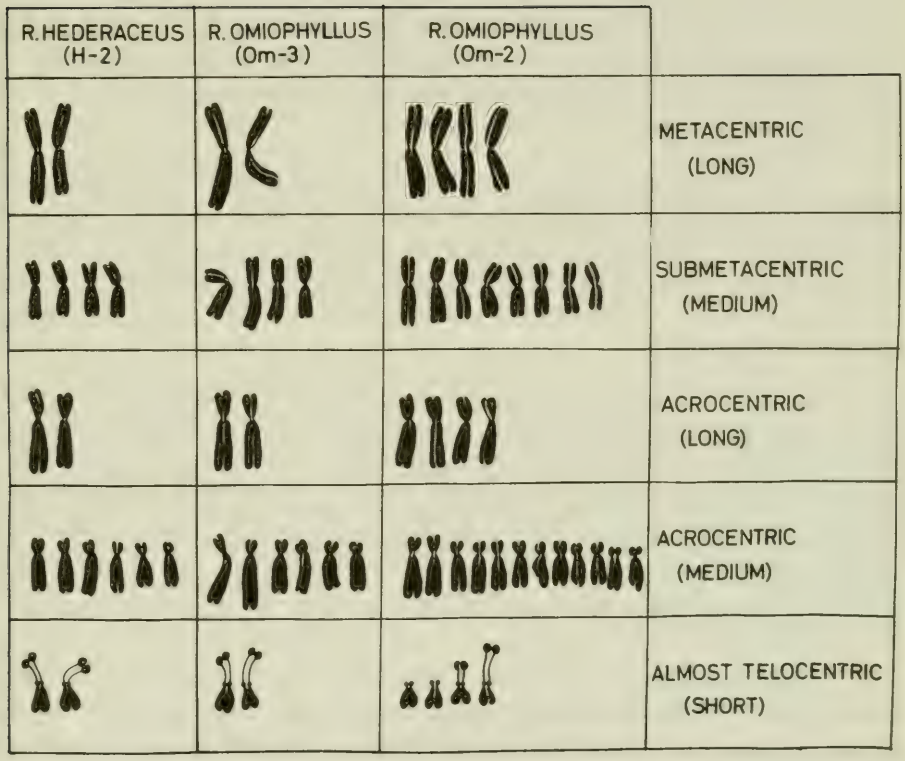


Fig. 31. : The Karyotypes of R. hederaceus and R. omiophyllus.

Satellites are borne on the short arm of the almost telocentric chromosomes and have been seen in all species of subgenus Batrachium. Except for the autotetraploid of R. hederaceus (H-3) and its hybrids only one pair of these chromosomes bear satellites. The satellites are much larger at prophase than at metaphase and they probably act as nucleolar organizers. In polyploids the extra satellites have probably been lost; loss of satellites in hybrids has been described by NAVASHIN (1934).

The chromosomes of hexaploids are slightly smaller than those of diploids or tetraploids (illustrated in COOK, 1962, fig. 1) but this size difference appears to be controlled by the chromosomal environment as it is not possible to detect the 'smaller' hexaploid chromosomes in hybrids between hexaploids and tetraploids or diploids.

In Ranunculus the chromosomes and their morphology have been extensively studied. The following have described, in detail, the karyotypes of different Ranunculus species: SOROKIN (1927, 1929), MIYAJA (1927), LARTER (1932), JANE (1932), MATSUURA & SUTÔ (1935), COONEN (1939), NEVES (1942), BAUER (1954), TOMASZEWSKI (1959), KURITA (1957, 1958, 1959, 1960, 1961), BRIGGS (1962), COOK (1962, 1963), GREGSON (1965).

The karyotype of Ranunculus subgenus Batrachium is in no way extraordinary when compared with the karyotypes of other Ranunculus groups. In fact, on the basis of published work the following have karyotypes indistinguishable from Batrachium:

R. bulbosus subsp. adscendens (Brot.) Neves (R. adscendens, KURITA 1958c).

R. bulbosus subsp. gallecicus (Freyn ex Willk.) P. W. Ball & Heywood (R. broteri, KURITA, 1957b).

R. neopolitanus Ten. (GREGSON, 1965)

R. reptans var. flagellifolius (Nakai) Ohwi (KURITA, 1960)

R. hakkodensis Nakai (KURITA, 1957a).

R. ternatus var. glabra Boiss. (KURITA, 1957a, 1958c, 1961b).

The Breeding System and Hybrids

The breeding system has been investigated in all the species grown in cultivation (listed in the materials and methods section). All these species have been self-pollinated and found to be self-compatible. They are protogynous and the stigmas are ready to receive pollen 2 - 6 days before the anthers dehisce. R. trichophyllus subsp. lutulentus appears to be obligately cleistogamous in nature and in cultivation. The other taxa show a tendency to cleistogamy but it is largely under environmental control and is often incomplete. The lower (outer) stamens usually dehisce before the flower bud opens but the released pollen usually reaches only the stigmas of the lower (outer) carpels. As found in many cleistogamous plants the pollen often germinates before the anther dehisces.

In warm, bright weather the flower normally opens and exposes the stigmas of the unpollinated carpels. Once the flower is open it remains open and does not exhibit nastic movements. The stamens, however, elongate after the flower has opened and eventually the inner stamens shed their pollen over the inner stigmas. The length of time that the unpollinated carpels remain exposed is very variable. In the small-flowered species such as R. hederaceus or R. tripartitus it may be up to 10 hrs while in the large-flowered species such as R. peltatus, R. penicillatus or R. fluitans it may be up to 48 hrs. In cold or dull weather the flower takes longer to open and pollination is usually complete before the flower opens.

Occasionally, flowers develop under water. When this happens a gas bubble is formed within the closed bud allowing pollination to take place. If a newly opened flower is repeatedly wetted there is a low degree of pollination.

Although there is only a short time for outbreeding under normal conditions, naturally occurring hybrids are by no means rare. The flowers produce visible quantities of nectar and have a sweet-smelling scent somewhat like Crataegus mongyna Jacq. but inspite of this no nectar or pollen-taking insects have been seen visiting the flowers. Some chalcids, psychodids, chironomids, Corixa sp. and females of Scopeuma stercorarium L. have been collected from the flowers and it is possible that they might, by chance, transfer pollen.

In order to cross species of Ranunculus subgenus Batrachium it is necessary to emasculate the flowers while they are in bud. This is normally done under a microscope as it is very easy to burst an anther or damage the carpels. Polythene tubing sealed with cotton wool is used to prevent foreign pollen reaching the stigmas. Initially, while the flower is erect the polythene tubing is held in position by wire but later after fertilization, when the pedicel starts bending the supporting wire is removed to prevent the pedicel breaking.

Pollen of R. bulbosus L., R. sceleratus L., R. ophioglossifolius Vill., and Papaver somniferum L. was placed on the stigmas of R. hederaceus (H-2), R. aquatilis (A-6) and R. tripartitus (Tp-1) to test for pseudogamy in the restricted sense of GUSTAFSSON (1946). The pollen of these species germinated but soon died and no pseudogamy was detected. Embryological investigations were carried out on emasculated flowers but failed to reveal any agamospermous process. It is probable that faulty technique and not apomixis was to blame for the few maternal plants obtained in inter-specific hybrid progenies and from emasculated flowers. Occasionally the periderm develops without fertilization and gives rise to a hollow but externally quite normal looking achene.

Artificially induced hybrids

In the following lists the female parent it cited first. In most cases the hybrid was obtained after the first attempt but in all cases after not more than three attempts. The origins of the parents are listed in the materials and methods section.

1. Fertile hybrids

1. R. hederaceus (H-2) X hederaceus (H-4)
2. R. hederaceus (H-2) X hederaceus (H-5)
3. R. hederaceus (H-5) X hederaceus (H-2)
4. R. hederaceus (H-2) X tripartitus (Tp-1)
5. R. omiophyllus (Om-2) X tripartitus (Tp-1)
6. R. tripartitus (Tp-1) X omiophyllus (Om-2)
7. R. tripartitus (Tp-1) X ololeucos (Ol-1)

8. R. tripartitus (Tp-1) X peltatus (Pl-4)
9. R. tripartitus (Tp-1) X peltatus (Pl-5)
10. R. baudotii (B-2) X hederaceus (H-3)
11. R. aquatilis (A-3) X aquatilis (A-6)
12. R. aquatilis (A-3) X penicillatus var. vertumnus (Pnc-1)
13. R. trichophyllus (Tt-1) X trichophyllus (Tt-2)
14. R. trichophyllus (Tt-2) X trichophyllus (Tt-1)

2. Sterile hybrids

15. R. hederaceus (H-2) X omiophyllus (Om-2)
16. R. hederaceus (H-2) X peltatus (Pl-3)
17. R. hederaceus (H-3) X hederaceus (H-2)
18. R. hederaceus (H-3) X omiophyllus (Om-2)
19. R. hederaceus (H-3) X tripartitus (Tp-1)
20. R. hederaceus (H-3) X trichophyllus (Tt-1)
21. R. omiophyllus (Om-2) X hederaceus (H-3)
22. R. omiophyllus (Om-2) X ololeucos (Ol-1)
23. R. tripartitus (Tp-1) X baudotii (B-2)
24. R. tripartitus (Tp-1) X peltatus (Pl-3)
25. R. baudotii (B-2) X omiophyllus (Om-2)
26. R. baudotii (B-2) X peltatus (Pl-3)
27. R. baudotii (B-2) X trichophyllus (Tt-1)

3. Inviable hybrids

(The number after the hybrid indicates the number of times this particular cross has been attempted).

28. R. hederaceus (H-2) X hederaceus (H-3) x 2
29. R. hederaceus (H-2) X omiophyllus (Om-3) x 10
30. R. hederaceus (H-2) X ololeucos (Ol-1) x 4
31. R. hederaceus (H-2) X baudotii (B-2) x 2

32. R. hederaceus (H-2) X circinatus (C-4) x 7
33. R. hederaceus (H-2) X fluitans (F-2) x 3
34. R. hederaceus (H-2) X fluitans (F-3) x 2
35. R. hederaceus (H-3) X omiophyllus (Om-3) x 5
36. R. hederaceus (H-3) X ololeucos (Ol-1) x 2
37. R. hederaceus (H-3) X circinatus (C-4) x 2
38. R. hederaceus (H-3) X fluitans (F-3) x 2
39. R. omiophyllus (Om-2) X hederaceus (H-2) x 8
40. R. omiophyllus (Om-2) X omiophyllus (Om-3) x 2
41. R. omiophyllus (Om-2) X peltatus (Pl-3) x 2
42. R. omiophyllus (Om-2) X aquatilis (A-6) x 1
43. R. omiophyllus (Om-2) X trichophyllus (Tt-1) x 2
44. R. omiophyllus (Om-2) X fluitans (F-3) x 1
45. R. omiophyllus (Om-3) X hederaceus (H-2) x 10
46. R. omiophyllus (Om-3) X hederaceus (H-3) x 2
47. R. omiophyllus (Om-3) X omiophyllus (Om-2) x 3
48. R. omiophyllus (Om-3) X ololeucos (Ol-1) x 2
49. R. ololeucos (Ol-1) X hederaceus (H-2) x 3
50. R. ololeucos (Ol-1) X omiophyllus (Om-3) x 4
51. R. tripartitus (Tp-1) X hederaceus (H-2) x 12
52. R. tripartitus (Tp-1) X hederaceus (H-3) x 2
53. R. tripartitus (Tp-1) X aquatilis (A-6) x 2
54. R. baudotii (B-2) X tripartitus (Tp-1) x 1
55. R. peltatus (Pl-3) X peltatus (Pl-4) x 2
56. R. peltatus (Pl-3) X aquatilis (A-6) x 1
57. R. peltatus (Pl-4) X tripartitus (Tp-1) x 1
58. R. peltatus (Pl-4) X peltatus (Pl-3) x 1
59. R. peltatus (Pl-4) X aquatilis (A-6) x 3

60. R. trichophyllus (Tt-1) X trichophyllus (Tt-3) x 5

Hybrids 1, 2 and 3. Between geographically separated populations of R. hederaceus

Hybrids 1 (H-2 X H-4), 2 (H-2 X H-5) and 3 (H-5 X H-2) were between plants of R. hederaceus collected from England, Germany and Portugal. Batches of 25 F2 plants have been raised from H-2 X H-4 and H-2 X H-5. The parents and hybrids were all indistinguishable and no differences in fertility have been detected. No evidence has been found to suggest that the parents were not genetically identical and homozygous.

Hybrids 4. R. hederaceus (H-2) X tripartitus (Tp-1)

This hybrid closely resembled R. tripartitus in floral characteristics with its blue sepals and hairy receptacles, but the petals were up to 5 mm long (longer than either parent). The pedicels in fruit did not curve but remained erect. The leaves resembled R. tripartitus but had shallower sinuses and more rounded lobes, occasionally, some 5-lobed leaves developed that were indistinguishable from those of R. omiophyllus. This hybrid resembled R. hederaceus in that it lacked divided leaves and would not tolerate submergence in water. It was a tetraploid with a chromosome number of 2n = 32. The fertility of this hybrid was low and only about 0.05 per cent of the self-pollinated achenes developed.

Three F2 plants were raised. They resembled the F1 in floral characteristics but showed segregation in leaf characteristics; two had leaves that resembled R. omiophyllus and had 5 lobes and shallow sinuses, while the third had leaves that resembled R. tripartitus and had 3 lobes and deep, straight sinuses. The F2 hybrids set no achenes. Backcrosses to R. tripartitus were attempted but no offspring were obtained.

Hybrid 5. R. omiophyllus (Om-2) X tripartitus (Tp-1)

Hybrid 6. R. tripartitus (Tp-1) X omiophyllus (Om-2)

Hybrid 5 and the reciprocal cross hybrid 6 were indistinguishable on morphological characters but differed in fertility. These hybrids resembled R. tripartitus except that the petals were

up to 6 mm long, the pedicels remained erect at maturity and the entire leaves were frequently 5-lobed with shallower sinuses and curved lobes. These hybrids were morphologically indistinguishable from some plants found in a few localities in the New Forest, Hampshire, England. These plants are usually called R. lutarius by English authors. A full description of this "species" is given in CLAPHAM, TUTIN and WARBURG (1952). This so-called R. lutarius, like hybrids 5 and 6, is pentaploid (2n = 40) and I have no doubts that it is a hybrid between R. omiophyllus and R. tripartitus.

The synthesized hybrids exhibited a low fertility. Two plants of Hybrid 6 were reared and one had a fertility of about 9 per cent and the other about 1 per cent, while the only plant of Hybrid 5 that was reared had a fertility of about 3 per cent. (The fertility quoted is the percentage of fertile carpels that develop from self-pollinated flowers). The wild hybrid was sampled from two populations in Hampshire, England; one at Hatchett Pond, Beaulieu and the other at Holmsley, Brockenhurst. In the field there were differences between the two populations; the Hatchett population was smaller-flowered and many plants were heterophyllous while the Holmsley population was larger-flowered and in an entire-leaved state. These plants are highly plastic and when they were cultivated side by side in uniform conditions these morphological differences were no longer apparent, but it was soon noticed that both populations were heterogeneous and each contained individual plants that showed consistant differences in fertility. The lowest fertility was about 7 per cent and the highest about 60 per cent. One plant was chosen, checked to see if it was pentaploid, and then self-pollinated. Ten F2 offspring were reared and then compared. They were all morphologically alike and pentaploid but showed consistant differences in fertility; the lowest fertility being about 10 per cent and the highest about 55 per cent.

A similar situation was found in the synthesized hybrids. F2 plants showed no morphological segregation but there were consistant differences in fertility between offspring. However, the progeny derived from the synthetic hybrids was considerably less fertile than those from the wild occuring hybrids. The highest fertility seen in the synthetic F2 hybrids was about 9 per cent.

It is thought that there may be some agamospermous process at work but its mechanism has not yet been worked out. However, it is unlikely that all achenes are produced apomictically because

when the hybrid is backcrossed, the resulting F2 shows a bewildering amount of morphological segregation. The following backcrosses have been obtained:

[R. tripartitus] X [Wild (tripartitus X omiophyllus)].

[Wild (tripartitus X omiophyllus)] X [omiophyllus].

[Wild (tripartitus X omiophyllus)] X [tripartitus].

[Synthesized (tripartitus X omiophyllus)] X [tripartitus].

The following crosses were attempted but no offspring were obtained:

[R. omiophyllus] X [Wild (tripartitus X omiophyllus)].

[Synthesized (tripartitus X omiophyllus)] X [omiophyllus].

[R. tripartitus] X [Synthesized (tripartitus X omiophyllus)].

Figure 32 illustrates the parents, F1 and some backcrossed segregates. This figure shows that several of the backcrossed hybrids are unlike either of the parents but it does not give a good impression of the amount of segregation as many plants differed in rate of growth and colour. Some F2 plants were weak while others were robust, some were slow-growing and compact while others were quick-growing and spreading. The colours of the plants were quite remarkable; they ranged from deep purplish-red to light yellowish green and one plant (derived from [Wild (tripartitus X omiophyllus)] X [omiophyllus]) had yellowish-green leaves with purple petioles and stems. The leaves of batrachia are normally green with occasional red patches and the colours seen in these hybrids were unlike any wild species.

Eleven backcrossed hybrids were raised. With so few hybrid plants it is not possible to make any generalisations about the inheritance of any characters except that no character appeared to segregate in a simple manner. Like R. tripartitus all plants had blue sepals and hairy receptacles.

The following more complicated crosses have been made and the offspring successfully reared:

[tripartitus] X [tripartitus X Wild (tripartitus X omiophyllus)].

[tripartitus X Wild (tripartitus X omiophyllus)] X [tripartitus].

Fig. 32.: R. omiophyllus and R. tripartitus and their hybrids. (p1 = R. omiophyllus, p2 = R. tripartitus, f1 = R. omiophyllus X tripartitus, f2 = segregates from the cross p2 X f1).

[tripartitus X Wild (tripartitus X omiophyllus)] X [Wild (tripartitus X omiophyllus)].

[tripartitus X Wild (tripartitus X omiophyllus)] X [Wild (tripartitus X omiophyllus) X tripartitus].

The offspring from these crosses showed considerable segregation but it was all within the limits found in backcrossed R. tripartitus X omiophyllus.

The following crosses were each attempted four times but no offspring were obtained.

[Wild (tripartitus X omiophyllus)] X [Synthesized (tripartitus X omiophyllus)].

[Wild (tripartitus X omiophyllus)] X [Synthesized (omiophyllus X tripartitus)].

It is interesting that no offspring resulted from these two crosses because, if the wild hybrid develops achenes agamospermously, one would have expected some maternal-like progeny. Each flower contains an average of 25 carpels; 8 crosses were attempted and an excess of pollen was used, so a total of about 200 carpels were pollinated. Normally the maternal parent in these crosses sets about half of its carpels when self-pollinated but, in this case, the pollen must have had very nearly the same genetic constitution as the maternal parent but it would not "induce" the formation of achenes.

Hybrid 7. R. tripartitus (Tp-1) X ololeucos (Ol-1)

In floral characteristics this hybrid was intermediate between those of the parents. The leaves showed instability in form; most leaves were entire and resembled the parental type, but occasionally in short photoperiods divided and intermediate kinds of leaves developed. This leaf-form instability is described in more detail for Hybrids 8, 9 and 10.

This hybrid had an achene fertility of about 0.5 per cent. At the time of writing the F2 progeny has not reached maturity but it appears that there is segregation in leaf-form similar to that found in hybrid 10.

Hybrid 8. R. tripartitus (Tp-1) X peltatus (Pl-4)

Hybrid 9. R. tripartitus (Tp-1) X peltatus (Pl-5)

The plants of R. peltatus Pl-4 and Pl-5 were morphologically indistinguishable and were collected about 20 km apart in Hampshire, England. The Hybrids 8 and 9 were indistinguishable. In floral characteristics they were intermediate between those of the parents except that the sepals were blue, nectar-pits lunate and achenes glabrous. These hybrids were somewhat weak and highly unstable in leaf-form. Figure 33 illustrates 5 terrestrially cultivated stems taken from one plant on the same day (23 September 1958). Regardless of the conditions under which the plants were grown divided, intermediate and entire leaves developed intermixed and without sequence. Occasionally stems produced one kind of leaf for ten or more internodes but this was rare and all stems were usually unstable. The variation in leaf-shape was wider than that found in either parent. These hybrids, like their parents, were hexaploid (2n = 48) and highly fertile. The fertility varied with the condition of the plant; vigorous shoots had an achene fertility of up to 65 per cent while weak shoots were often sterile. Due to an oversight, no F2 progeny have been reared.

Hybrid 10. R. baudotii (B-2) X hederaceus (H-3)

This hybrid was obtained by crossing R. baudotii with the synthesized autotetraploid of R. hederaceus. The same cross employing diploid R. hederaceus has been attempted twice but no fertile achenes were formed.

The flowers of this hybrid were similar to R. baudotii and had hairy receptacles and winged achenes but differed in having smaller petals that rarely exceeded 5 mm in length. Most of the leaves were of the intermediate kind but the leaf-form was somewhat variable; the lobes were wide during long photoperiods and narrow during short photoperiods. This hybrid grew most vigorously when cultivated terrestrially and if placed in 25 cm or more of water the stems broke off and floated to the surface. Submergence in water did not modify the kind of leaf that was produced.

This hybrid was tetraploid (2n = 32) and fairly fertile; vigorous stems set up to 30 per cent of their achenes. The F2 exhibited a considerable amount of segregation and, apart from

Fig. 33.: Terrestrially cultivated stems taken from a single plant of R. tripartitus x peltatus.

intermediate plants that resembled the F1, plants were obtained that were dominantly entire-leaved and terrestrial in habit while others were dominantly divided-leaved and more tolerant of submergence in water. Figure 34 illustrates these three kinds of F2.

The original F1 was obtained in 1959 and the F2 plants were reared in 1960. In 1963, the F1 was again self-pollinated and in 1964, 50 F2 offspring were raised but they showed no segretation. In 1965 another 25 plants were raised from "open" pollinated F1 and they also showed no segregation. It would appear that the F1 may have become agamospermous. At the time of writing the type of agamospermous mechanism remains unknown.

Hybrid 11. R. aquatilis (A-3) X aquatilis (A-6)

This hybrid was between two morphologically identical but geographically separated plants of R. aquatilis. The hybrid was indistinguishable from the parents and fully fertile.

Hybrid 12. R. aquatilis (A-3) X penicillatus var. vertumnus (Pnc-1).

This hybrid was a large robust plant morphologically unlike either of the parents and was intermediate between R. peltatus and R. penicillatus var. calcareus. Like each parent, it was hexaploid (2n = 48) and fully fertile. The morphology of this hybrid is useful as evidence that R. penicillatus and its varieties are a series of segmental amphidiploids derived from diploid and tetraploid stocks of R. peltatus, R. trichophyllus and R. fluitans. Hexaploid R. aquatilis is also an amphidiploid that is probably derived from R. peltatus- and R. trichophyllus-like stocks.

Hybrid 13. R. trichophyllus (Tt-1) X trichophyllus (Tt-2)

Hybrid 14. R. trichophyllus (Tt-2) X trichophyllus (Tt-1)

Hybrid 13 and its reciprocal cross Hybrid 14 were indistinguishable. R. trichophyllus (Tt-1) had non-elongating peduncles and very hairy achenes, while Tt-2 had elongating peduncles and achenes of intermediate hairiness (see page 135). The F1 possessed non-elongating peduncles and achenes of intermediate hairiness. The F1 was fully fertile and 10 F2 plants were reared. The F2 plants exhibited a range of achene-types from almost glabrous to densely hairy, indicating that this character is under a form of quantitative inheritance. Nine of the F2 plants had non-

Fig. 34.: Terrestrially cultivated F2 plants of R. hederaceus x baudotii (A: intermediate-leaved, B: divided-leaved, C: entire-leaved).

elongating peduncles so this character may show a mendelian type of inheritance but as both parents were tetraploid (2n = 32) and only ten F2 plants were reared it is not possible to say more about the inheritance of this character.

Hybrid 15. R. hederaceus (H-2) X omiophyllus (Om-2)

This hybrid, between diploid R. hederaceus and tetraploid R. omiophyllus, was a highly sterile triploid (2n = 24). Apart from a little more vigour it was indistinguishable from R. omiophyllus on gross morphological characters. It had an apparent pollen fertility of 4 per cent but no fertile achenes have been produced. The reciprocal cross has been attempted eight times but no offspring have been obtained. All attempts at inducing a hexaploid from this triploid have, so far, failed.

Hybrid 16. R. hederaceus (H-2) X peltatus (Pl-3)

Like Hybrids 6, 8, 9 and 10, this hybrid had a somewhat unstable leaf-form. Divided, intermediate and entire leaves were produced when the plant was cultivated terrestrially or submerged during long or short photoperiods. The flowers, however, were usually subtended by the more entire kind of leaf. In size, shape and number of parts the flowers were intermediate between those of the parents, except that the receptacle was hairy and the achenes glabrous. The peduncles remained erect after flowering. This hybrid was diploid (2n = 16) and sterile.

Hybrid 17. R. hederaceus (H-3) X hederaceus (H-2)

This hybrid was the result of a cross between maternal autotetraploid and paternal diploid R. hederaceus; the reciprocal cross has been attempted twice without success. STEBBINS (1958) pointed out that in crosses involving diploids and autotetraploids the diploid usually is the poorer maternal parent. This hybrid was triploid (2n = 24) and produced no fertile achenes. In summer it closely resembles the diploid parent and in winter the autotetraploid parent. All attempts at inducing a hexaploid from this triploid have, so far, failed.

Hybrid 18. R. hederaceus (H-3) X omiophyllus (Om-2)

Hybrid 21. R. omiophyllus (Om-2) X hederaceus (H-3)

Hybrid 18 (autotetraploid hederaceus and tetraploid

omiophyllus) and its reciprocal cross Hybrid 21 were highly sterile tetraploids (2n = 32) which were morphologically indistinguishable from the triploid hybrid described above (Hybrid 15). Both these tetraploid hybrids had an apparent pollen fertility of about 15 per cent but neither produced mature achenes. This apparently fertile pollen stained well and looked perfectly formed but when used for backcrossing to either parent it would not germinate. Reciprocal backcrosses have been made and parental pollen germinated on the hybrid stigmas but no fertile achenes were formed.

The nature of this hybrid sterility appears to be genic rather than chromosomal. From studies of mitosis there are no visable differences between the karyotypes of R. hederaceus and R. omiophyllus (fig. 31). During meiosis the tetraploid hybrid shows some univalent formation (fig. 35 A) which is not found in diploid R. hederaceus (fig. 35 B). Although the meiotic preparations are far from satisfactory there is no great

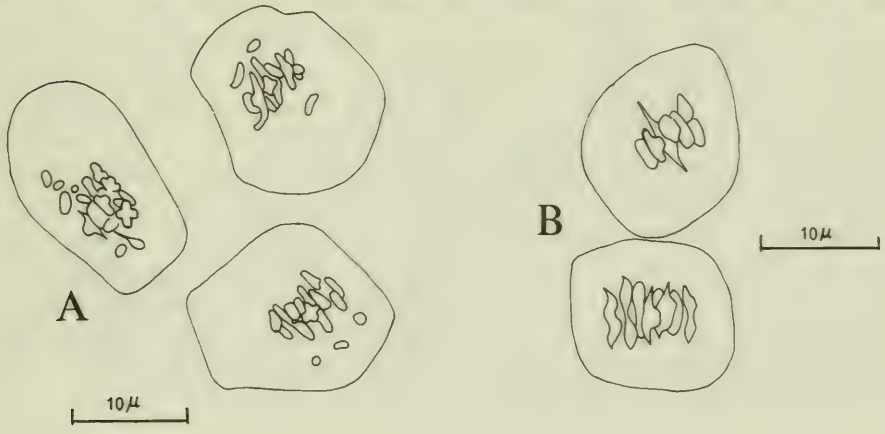


Fig. 35.: P.M.C. meiosis in: A - R. hederaceus x omiophyllus, B - diploid R. hederaceus (H-2).

chromosomal unbalance and hybrids between tetraploid R. hederaceus and R. baudotii show similar meiotic figures and apparent pollen-fertility but produce fertile achenes which germinate and give rise to F2 progeny which show segregation. Similar situations have been reported by LAMMERTS (1931) in Nicotiana and by GAJEWSKI (1957) in Geum. In spite of

repeated attempts no allopolyploids have been induced from these hybrids, so it is not possible to rule out chromosomal sterility. As both diploid R. hederaceus and tetraploid R. omiophyllus will form fertile hybrids with R. tripartitus it looks as if the sterility is genic in nature, especially as the F2 progeny from these hybrids with R. tripartitus shows segregation in the degree of fertility.

Hybrid 19. R. hederaceus (H-3) X tripartitus (Tp-1)

This hybrid between autotetraploid R. hederaceus and hexaploid R. tripartitus was indistinguishable from Hybrid 4 (diploid R. hederaceus X tripartitus) except that it was sterile. The reciprocal cross has been attempted twice without success.

Hybrid 20. R. hederaceus (H-3) X trichophyllus (Tt-1)

This hybrid was a weak, slow-growing plant that resembled neither of the parents nor any other species of Ranunculus subgenus Batrachium. Figure 36 illustrates both parents and the hybrid. When it is considered that one parent is a terrestrial plant with entire leaves while the other is a submerged aquatic with divided leaves it is not surprising that the hybrid is strange. In many ways the leaves of this hybrid resemble the intermediate leaves of R. flabellaris Raf. R. flabellaris is in subgenus Ranunculus and found in North America. It is amphibious and heterophyllous with divided and entire leaves but the change from one type of leaf to the other is gradual with the formation of many sequentially intermediate leaves. The control and development of these intermediate leaves are described and illustrated by BOSTRACK & MILLINGTON (1962).

Hybrid 22. R. omiophyllus (Om-2) X ololeucos (Ol-1)

This hybrid was morphologically intermediate between the parents except that the receptacle was hairy and the capillary leaves were entirely lacking.

Hybrid 23. R. tripartitus (Tp-1) X baudotii (B-2)

This hybrid was heterophyllous with divided, intermediate and entire leaves but the leaf-form was not so unstable as the Hybrids 6, 8, 9 and 10. In winter the leaves are divided and in summer they are entire whether the plant is cultivated terrestrial-

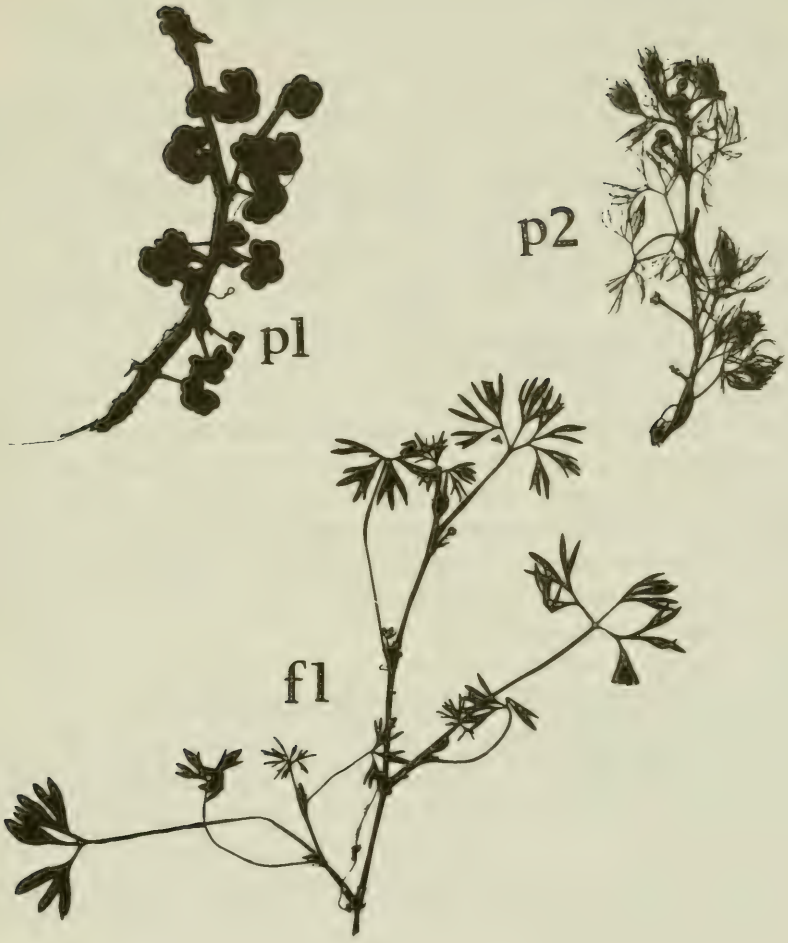


Fig. 36.: p1 = autotetraploid R. hederaceus (H-3), p2 = R. trichophyllus (Tt-1), f1 = p1 x p2.

ly or submerged. In spring it is possible to see a sequence of leaves from divided to intermediate, to entire. If the plant (including ascending stems) is kept submerged the entire leaves are formed later in the season, and even then they are deeply 3-lobed with very narrow lobes. In autumn there is some instability in leaf-form, and no well defined sequence from entire to divided leaves can be seen. Flowering is not correlated with leaf-form. The flowers are intermediate between the parents. The peduncle does not bend after flowering. The whole plant is a light yellowish-green colour like R. baudotii but has the red leaf-patches of R. tripartitus. This hybrid is sterile and pentaploid (2n = 40).

Hybrid 24. R. tripartitus (Tp-1) X peltatus (Pl-3)

This hybrid was between R. tripartitus (2n = 48) and diploid (2n = 16) R. peltatus. In short photoperiods it resembled Hybrids 8 and 9 (R. tripartitus X hexaploid peltatus) except that it was sterile but in long photoperiods it lost its leaf-form instability and developed entire leaves only. These entire leaves were 3-or 5-lobed and intermediate in shape between the parents. The flowers were intermediate except that the carpels were completely glabrous.

Hybrid 25. R. baudotii (B-2) X omiophyllus (Om-2)

In short photoperiods this hybrid developed only divided leaves whether cultivated terrestrially or submerged, but in long photoperiods it formed intermediate and entire leaves and generally resembled Hybrid 10 (R. baudotii X autotetraploid hederaceus). In size and shape the flowers were intermediate between the parents, but the receptacle was hairy. This hybrid was tetraploid (2n = 32) and sterile.

Hybrid 26. R. baudotii (B-2) X peltatus (Pl-3)

This hybrid looked and behaved like R. peltatus except that it was less vigorous, had smaller flowers with glabrous carpels and was sterile.

Hybrid 27. R. baudotii (B-2) X trichophyllus (Tt-1)

In shape and size the flowers of this hybrid were intermediate between those of parents except that the carpels were hairy. In short photoperiods this hybrid resembled R. trichophyllus

but in long photoperiods it developed intermediate leaves of the R. baudotii - kind (fig. 3 A). This hybrid was sterile and tetraploid (2n = 32).

Naturally occuring hybrids

1. R. omiophyllus X peltatus [R. X hiltonii A. & J. Groves, J. Bot. Lond. 39: 121 (1901)]

This hybrid was first discovered by Mr. T. HILTON at Copthorn Common, Sussex, England in 1896 and, according to WILLIAMS (1926), persisted until, at least, 1926. It was morphologically intermediate between the parents and, when originally discovered, was growing with the parents. In 1956 I visited Copthorn Common and found neither the parents nor the hybrid. This hybrid was curious in that it was highly fertile and showed no leaf-form instability. From herbarium material studied the achenes appeared to contain normal embryos and the pollen contained about 90 per cent of well-formed grains. The well-formed pollen grains were larger than those of either parent. I have been unable to re-synthesize this hybrid but from my experience of crossing closely related species I would have expected this hybrid to be highly sterile and to have an unstable leaf-form. It is possible that R. X hiltonii was an amphidiploid that arose from R. omiophyllus X peltatus and which persisted for, at least, 30 years in one locality but was unable to spread and establish itself elsewhere.

2. R. omiophyllus X tripartitus [R. lutarius auct Angl.]

This hybrid is described on page 187 .

3. R. tripartitus X ololeucos [R. X felixii Segret, Bull. Soc. Bot. Fr. 72: 782 - 785 (1925)]

This hybrid was discovered by SEGRET at La Ferté-Imbault, Loire-et-Cher, France growing with its parents. Specimens of this hybrid are in Bruxelles Herbarium (BR) "SEGRET, No. 1224, 11 Juin 1924". Morphologically it resembles synthetic hybrid no. 7 but is apparently completely sterile.

4. R. baudotii X aquatilis [R. X lambertii A. Félix, Bull. Soc. Bot. Fr. 59: sess. extr. 63 (1912)].

Detailed accounts of this hybrid are given by ERIKSON (1905) and SØRENSEN (1955). Morphologically it resembles synthetic hybrid no. 27 (R. baudotii X trichophyllus) except that the petals are more obtuse at the apex and the entire leaves are more abundant. It frequently occurs in habitats where both parents grow together. It is completely sterile and, according to SØRENSEN (1955), pentaploid (2n = 40).

5. R. baudotii X trichophyllus [R. X segretii A. Félix, Bull. Soc. Bot. Fr. 59: sess. extr. 63 (1912), R. X durandii A. Félix, nom. in schaed. (1913)].

This hybrid resembles synthetic hybrid no. 27 (R. baudotii X trichophyllus). It is of frequent occurrence in localities where the parents grow together. It is a sterile, short-lived annual and has not been seen to persist away from its parents.

6. R. aquatilis X trichophyllus [R. X lutzii A. Félix, Bull. Soc. Bot. Fr. 59: 112 - 120, sess. extr. 61 - 63 (1912), pro parte].

This hybrid is frequently found in localities where R. aquatilis and R. trichophyllus grow together. Morphologically it is intermediate between its parents except that it develops many intermediate leaves of the aquatilis-type (fig. 3 b). It is a sterile perennial but has not been found to persist away from its parents. Much of FELIX'S material of R. X lutzii in the Herbarium at Bruxelles (BR) is fully fertile and, in my opinion, is referable to either one or other of the parents.

7. R. trichophyllus X circinatus [R. X gluckii A. Félix, nom. in schaed. (1913)].

This hybrid is sterile and morphologically intermediate between the parents. R. trichophyllus and R. circinatus are rarely found sharing a habitat and in consequence the hybrid is of very infrequent occurrence.

8. R. fluitans X peltatus

This hybrid is morphologically intermediate between the parents except that it develops many intermediate leaves of the

peltatus-type (fig. 3 c) and has distinctly hairy receptacles. It is a long-lived perennial that is usually found in flowing water and may live a considerable distance away from its parents. It is normally fully sterile and is believed to be the hybrid that gave rise to the amphidiploid R. penicillatus var. penicillatus.

9. R. fluitans X trichophyllus or aquatilis

This hybrid is morphologically very variable and probably represents a complex of different hybridizations between diploid or tetraploid R. fluitans as one parent and different races of R. trichophyllus and R. aquatilis as the other. These hybrids are sterile, robust and long-lived perennials that may persist for many years in localities where the parents are not to be found. This may be due to migration of the parents or hybrids.

It is often difficult to predict the parentage of these hybrids. For example, in the River Würm, near München, Germany there is a plant that is a sterile triploid which is morphologically intermediate between R. fluitans and R. trichophyllus, it is long-lived and has been known in this locality for sixty years. In the same area to-day one finds tetraploid R. trichophyllus and triploid R. fluitans. The triploid R. fluitans has presumably arisen from diploid R. fluitans either by fusion of diploid and haploid gametes or by hybridization with tetraploid R. fluitans. In this example there is good circumstantial evidence that the parents of this hybrid are R. fluitans and R. trichophyllus. However, in the River Wye, Monsal Dale, Derbyshire, England there is a sterile pentaploid that morphologically resembles the München triploid. This hybrid is also long-lived and there is a herbarium record of it in the same locality 95 years ago. In this area to-day one finds tetraploid R. fluitans and hexaploid R. aquatilis so in this example the evidence suggests that R. fluitans and R. aquatilis are the parents. In spite of this probable difference in parentage the two hybrids are morphologically alike and differ only in chromosome number.

This hybrid complex is particularly interesting as it is believed to have given rise to several different amphidiploid races of R. penicillatus. Unfortunately I have not succeeded in synthesizing any of these hybrids. R. fluitans does not

flower freely in cultivation so I have had to make experimental pollinations in the field. This has proved unsatisfactory as pollination bags "just disappear" on plants growing in the wild.

Figure 37 is a diagram illustrating the crossing behaviour of all the species of Ranunculus subgenus Batrachium that have been investigated. All the crosses that have been attempted between diploid species are inviable while crosses between tetraploids and between hexaploids are frequently viable and occasionally fertile. Crosses between hexaploids and diploids or tetraploids are usually viable and frequently fertile. Species that are morphologically alike and often share habitats such as, R. hederaceus and R. omiophyllus, R. trichophyllus and R. aquatilis, R. trichophyllus and R. circinatus,

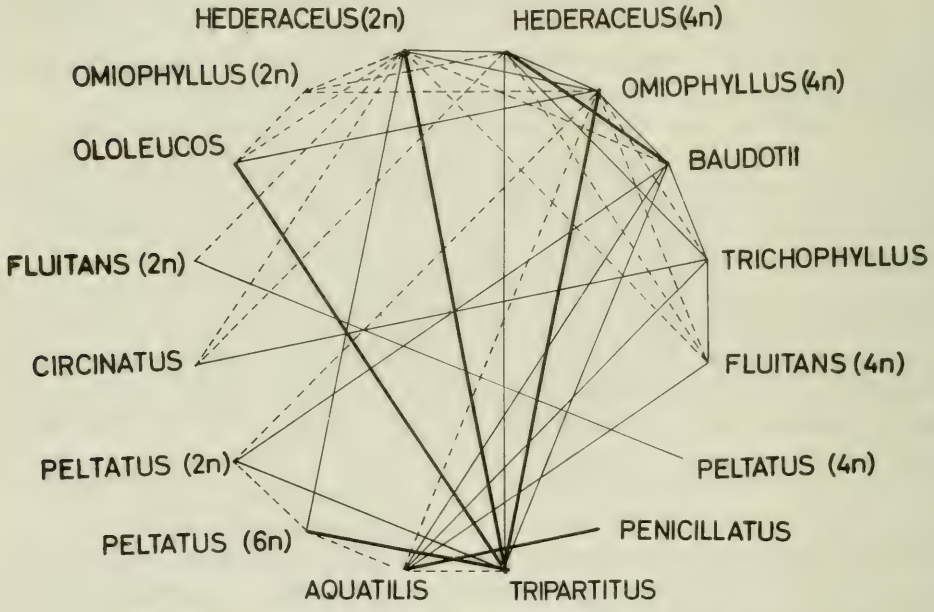


Fig. 37.: Crossing diagram of the species of Ranunculus subgenus Batrachium (The bold lines represent fertile hybrids, thin lines sterile hybrids and broken lines inviable hybrids).

R. aquatilis and R. peltatus and R. aquatilis and R. baudotii, form inviable or sterile hybrids. Fertile hybrids usually result from crosses between species that would not normally grow close together in nature and that are morphologically somewhat dissimilar. R. sceleratus, R. ophioglossifolius, R. bulbosus and R. acris have each been crossed with R. hederaceus, R. omiophyllus and R. tripartitus but all hybrids have been inviable. The lack of any major discontinuities in breeding behaviour within Ranunculus subgenus Batrachium suggests that this group is monophyletic.

Evolutionary Considerations

There can be no doubt that Batrachium is closely allied to the genus Ranunculus as the diagnostic features of Ranunculus as given by BENSON (1940) are to be found in Batrachium. The status of Batrachium has varied from a section of Ranunculus to genus. It is felt that the level of differentiation shown by this group is sufficient to merit subgeneric rank. The features that are common to all the species of subgenus Batrachium are described by COOK (1963). Within the subgenus there are no major morphological discontinuities to suggest that the group is polyphyletic. The uniform karyotype and the ease with which the species hybridize with each other support the hypothesis that subgenus Batrachium is monophyletic.

The type of nectary found in Ranunculus subgenus Batrachium is, according to BENSON (1940), the most reduced type known in the whole genus Ranunculus but this reduced nectary is not confined to subgenus Batrachium. CHUTE (1930) stated that the batrachian achene represented the most reduced type of any known. She said "so complete is this reduction that the ventrals, as distinct bundles, have completely disappeared; hence the ovule trace appears to come from the dorsals." The vascular anatomy of so few species of Ranunculus has been studied that it is uncertain whether the lack of ventral bundles is confined to subgenus Batrachium. Regarding the genus Ranunculus as a whole, it is fair to state that the nectary and the achene vascular anatomy show reductions. Reduced organs are particularly common in aquatic plants and ARBER (1920) points out that they should be regarded as specialisations for the aquatic environment rather than indicators of

primitiveness. To add weight to arguments supporting the primitiveness of any characteristic some palaeontological evidence is necessary. The earliest fossil record of subgenus Batrachium is from the Tiglian interglacial period in Holland (REID, 1907). This interglacial period is usually considered to be the first. The batrachian remains were parts of the lateral walls of the achene and, unfortunately, unidentifiable at the species level.

The present geographical distribution of Batrachium suggests a fairly wide pre- or interglacial distribution. On a world-wide basis subgenus Batrachium is sympatric with the rest of Ranunculus, but Ranunculus excluding Batrachium is found in Argentina, New Zealand, Malesiana and the central plateau of Africa. Figure 38 A shows an isoporien map (SCHWARZ, 1938) illustrating species density of Ranunculus subgenus Batrachium and figure 38 B an isosepheren map illustrating the distribution of different leaf-types. The distributions shown on these maps are semi-diagramatic for the sake of simplicity and the boundaries are not as smooth as illustrated. From figures 38 A and 38 B it can be seen that the largest number of species and the greatest diversity of form are to be found in the Atlantic region of Europe. The wide present day distributions of R. aquatilis, R. trichophyllus and R. circinatus suggest that the subgenus may have had a wide pre- or interglacial distribution. Taking into consideration our present knowledge of the geological history of Atlantic Europe, it is better to regard this region as an area of secondary species formation in subgenus Batrachium. There is no evidence that suggests that the original evolutionary divergence of the subgenus took place in this region.

Assuming that subgenus Batrachium evolved to the aquatic environment from stocks that, to-day, would be recognisable as Ranunculus, no process of elaboration of any structure found in Batrachium is necessary as all the specialised organs associated with the aquatic environment that are shown in this group are already present in other species of Ranunculus. Most of the morphological features common to all the species of subgenus Batrachium may be regarded as reductions of existing features found in Ranunculus except, perhaps, the stipules. Most terrestrial species of Ranunculus have expanded leaf-bases but not distinct and separate stipules. The aquatic species of Ranunculus such as, R. polyphyllus, R. flabellaris and subgenus Batrachium show well developed

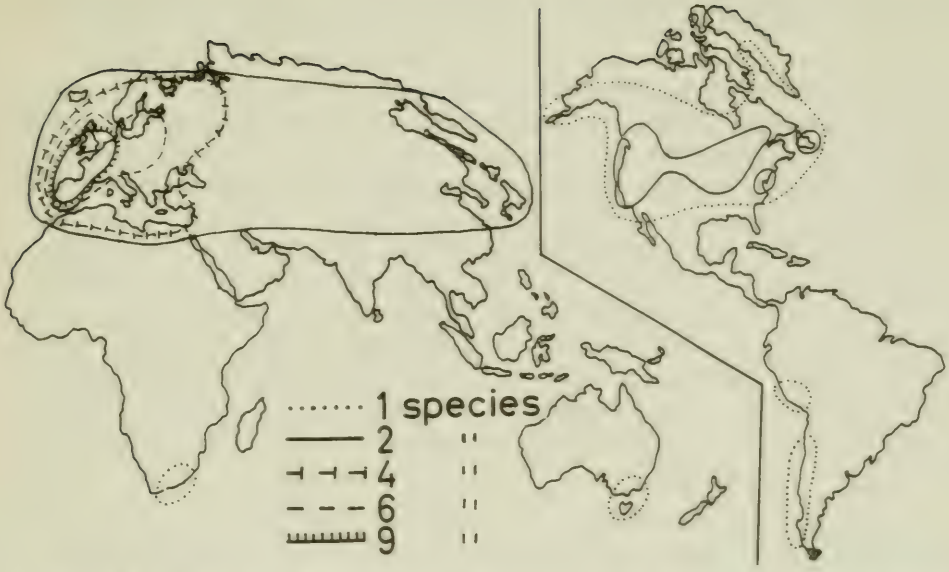


Fig. 38 A.: An isophorien map illustrating species density in Ranunculus subgenus Batrachium.

Fig. 38 B.: An isoseperien map illustrating morphological diversity in Ranunculus subgenus Batrachium.

stipules that, during ontogeny, anticipate the development of the leaf proper. Many aquatic plants have elaborate stipules that are not seen in their terrestrial relatives and one can only assume that stipules have some selective advantage in the aquatic environment. The stipules of aquatic plants are nearly always non-photosynthetic and enclose the stem apex so it is probable that they serve as a protection for the developing leaves and stem.

The divided leaves found in subgenus Batrachium are palmate and can be derived from the expanded type of leaf found in Ranunculus by reduction of the lamina or accelerated growth of the veins. The tips of the segments of the divided leaves, however, bear hydathodes that, according to MORTLOCK (1952), are non-functional. The presence of these non-functional hydathodes may be further evidence that the divided leaves have evolved from terrestrial leaves.

Most plants that normally occupy both the submerged and terrestrial environments during their generative history usually exhibit a certain degree of heterophylly. The control of this heterophylly varies considerably from species to species. In species such as Hippuris vulgaris (DALE & McCULLY, 1961) and Ranunculus flabellaris (BOSTRACK & MILLINGTON, 1962) the form of the leaf is more or less directly influenced by various environmental stimuli. In these species the intensity and direction of the environmental stimuli affect the intensity and direction of the phenotypic responses so these species exhibit a great deal of flexibility in leaf-form. Other species such as Sagittaria sagittifolia (GOEBEL, 1880, 1895) and Proserpinaca palustris (McGALLUM, 1902 & BURNS, 1904) exhibit a hererophylly that is a manifestation of a maturity sequence and is often called heteroblastic development. In heteroblastic plants the leaf-form is hardly influenced by small changes in the environment as long as they do not upset the general metabolism of the plant and thus influence the maturity sequence.

The heterophyllous species of Batrachium fall between the direct and heteroblastic morphogeneses as the change from divided to entire leaves is initiated by a photoperiodic stimulus. This stimulus is environmental but its intensity and direction do not affect the intensity and direction of the response. The photoperiodic stimulus merely activates a "switch" or autoregulatory mechanism that changes the leaf morphogenesis from one kind to another. Other environmental stimuli such as temperature, depth

of submergence or water currents have little or no effect on the kind of leaf that develops as long as the general metabolism of the plant is not upset.

Over many generations an autoregulatory morphogenetic mechanism that is tied to a dependable environmental stimulus, such as photoperiod, is probably more reliable in maintaining a high level of adaptation in plants that occupy a constantly changing environment. Plants that respond directly to small changes in the environment are always one step behind the environment. With an autoregulatory morphogenesis some plants should, by chance, anticipate changes in the environment. When this happens these plants should be at an advantage and they are more likely to survive and reproduce. If this is the case, then there should be a selective pressure favouring the autoregulatory-type of morphogenesis in plants that live in changing environments. In regions where there are annual changes in the climate the majority of plants keep in step with or anticipate these changes by autoregulatory mechanisms. For example, most deciduous trees, in their native habitats, drop their leaves before the frosts of winter by adopting autoregulatory morphogenetic mechanisms that are tied to reliable environmental stimuli. The batrachia are exceptional in that they keep in step with or anticipate environmental changes in space with a stimulus that is associated with changes in time.

After discussing the possible advantages of switching directly from divided to entire leaves it is, perhaps, worth speculating on the significance of possessing two types of leaf. The divided leaves, I believe one can accept, are special adaptations that are particularly suited to the submerged environment as similar types of leaves are found in many unrelated taxa of aquatic plants. ARBER (1920) describes and discusses the function of submerged leaves of many aquatics and, more recently GESSNER (1940) has produced some evidence that the divided leaves of R. baudotii are particularly well suited to their environment.

The species that have entire leaves that are under autoregulatory control are also the species that are usually found in shallow water (1 m or less). HENSLOW (1908) and others have regarded the entire leaves as structures that enable these species to reap the benefits of the terrestrial environment. In R. baudotii, R. peltatus, R. aquatilis and R. penicillatus this is not the case as the entire leaves are confined to the air-water interface and develop only from buds below the water sur-

face. The leaves that develop from buds above the water surface, the truly aerial leaves, are of the divided kind (see page 70). The air-water interface should be considered a distinct environment different from the aerial and submerged ones and many plants such as Azolla, Salvinia, Hydrocharis morsus-ranae and Lemna are confined to this environment. It is my belief that the entire leaves of R. baudotii, R. peltatus, R. aquatilis and R. penicillatus are special adaptations to this environment and serve as organs that enable these species to compete with other plants that occupy this particular environment.

R. tripartitus, R. lobbii, R. ololeucos and R. saniculifolius are heterophyllous but the entire leaves may develop aerially while R. hederaceus and R. omiophyllus lack the ability to develop divided leaves and develop entire leaves aerially or submerged. MOSS (1920) and others have regarded R. hederaceus and R. omiophyllus as the most primitive species on the basis that they lack divided leaves and possess glabrous achenes and receptacles. To-day one tends to regard loss of hairs as an advanced character. Most aquatic plants are glabrous so it is indeed strange that the two terrestrial species of Batrachium should be glabrous while nearly all the truly aquatic species are hairy. My own view is that these two species have evolved from aquatic species of Ranunculus subgenus Batrachium by phylogenetic loss of capillary leaves because the leaves are anatomically very similar to the entire leaves of the heterophyllous species and bear stomata above the palisade tissue on the upper surface of the leaf. The stipules are large and show proleptic growth which is a feature of the aquatic and not terrestrial species of Ranunculus.

Aquatic plants that are partially emergent are subjected to an extreme disruption in space as the lower parts may be submerged in water while the upper are in air. BRADSHAW (1965) points out that any disruption in space that approaches the size of the individual plant will form a selection pressure favouring phenotypic plasticity. It is a safe generalisation to say that emergent aquatics do show a considerable amount of phenotypic plasticity in many characteristics; GLÜCK (1923, 1924 & 1936), for example, gives many examples. An aquatic ancestry may well explain how, or perhaps where, R. hederaceus and R. omiophyllus acquired their considerable degree of plasticity, but once acquired, phenotypic responses will require special selection

pressures to restrict them before selection favouring different genotypes can take place.

Peplis portula and Montia fontana frequently occupy the same habitat and have essentially the same life-form and ecology as R. hederaceus and R. omiophyllus but show very different phenotypic response patterns. These are described by GLÜCK (1923). The genera Peplis and Montia contain no submerged aquatic species nor have they any living aquatic relatives so it is unlikely that they have evolved from aquatic ancestors. This difference in phenotypic response may provide further evidence that R. hederaceus and R. omiophyllus have retained their phenotypic plasticity from aquatic ancestors.

COOK (1966) has discussed the relationships between R. hederaceus and R. omiophyllus and concluded that these two species represent a pair of morphologically distinct homozygous strains that have survived from a polymorphic species-group. Because they often grow together it is impossible to suggest any adaptative advantage for any of the differential morphological characteristics. They have retained their identity because they show hybrid inviability at the diploid level and hybrid sterility at the tetraploid level. At the same time, however, they can be regarded as belonging to a single, potential, common gene-pool as they both form fertile hybrids with R. tripartitus.

If the entire-leaved species R. hederaceus and R. omiophyllus have evolved from heterophyllous species by the phylogenetic loss of divided leaves. The next stage in discussion, is to consider the evolution of heterophylly. There can be no doubt that many aquatic heterophyllous species have evolved from very different terrestrial ancestors. Rorippa amphibia (Brassicaceae), Oenanthe fluviatilis (Apiaceae), Limnophila aquatica (Scrophulariaceae), Megalodonta beckii (Heliantheae) and Cotula myriophylloides (Anthemideae) are good examples of dicotyledonous aquatics that superficially resemble each other in possessing both divided and entire leaves but which show no close patristic affinities. In these examples, the flowers are invariably borne on shoots bearing 'entire' leaves while the divided leaves are found in the juvenile or overwintering phases of growth. The divided leaves, in these examples resemble the entire leaves in their venation and may be regarded as being derived from them by suppressed growth of

the lamina. During the ontogeny of the plant the change from divided to entire leaves is gradual and many sequentially intermediate types of leaf are formed, each intermediate leaf differing only in the amount of lamina that develops between the veins.

Heterophylly is not confined to aquatic plants: it also occurs in terrestrial plants but in these there is a fundamental difference as the divided leaves are more often associated with flowering while the entire leaves are associated with the vegetative phase. Good examples of this kind of heterophylly are to be seen in Ranunculus arvensis (Ranunculaceae), Oenanthe pimpinelloides (Apiaceae), Sidalcea malvaeflora (Malvaceae) and Scabiosa columbaria (Dipsacaceae).

ARBER (1919, 1920) has argued that an aquatic environment alone is not responsible for heterophylly but that the occurrence of heterophylly is a prerequisite for the ability of a terrestrial plant to inhabit an aquatic environment. A great many of the terrestrial species of Ranunculus show heterophylly with expanded leaves or leaflets at the base and linear leaves or leaflets on the flowering stems so the necessary ancestral stocks for the evolution of Batrachium were probably available.

The heterophyllous batrachia show what must be an evolutionary advance over other recently evolved aquatic plants in that they ontogenetically switch directly from divided to entire leaves by an autoregulatory mechanism. This is regarded as an advance because the species must first have acquired heterophylly under a dependant or a heteroblastic type of morphogenetic control in which sequentially intermediate leaves were developed. The evolution of autoregulatory morphogenetic controls is discussed, in detail, by SCHMALHAUSEN (1949).

Some hybrids, such as R. hederaceus X trichophyllus and R. omiophyllus X baudotii, develop leaves that are intermediate in shape between the entire and divided kinds. Such leaves morphologically resemble the intermediate leaves of the heteroblastic, heterophyllous plants but they are not developed in any ontogenetic sequence. Nevertheless, the formation of intermediate leaves is evidence that some species of Batrachium possess the necessary morphogenetic pathways for intermediate leaves to develop so it is possible that ancestral stocks may well have shown an ontogenetic sequence of leaves that bridged the gap between the divided and the entire kind.

The heterophyllous species of Batrachium show a graduation, in habit, from dominantly terrestrial to dominantly aquatic.

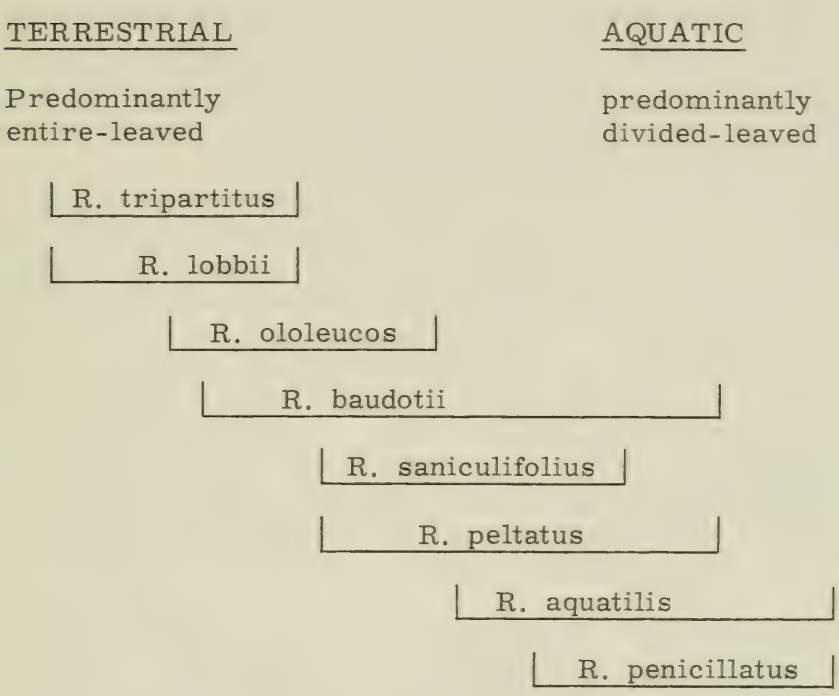


Fig. 39.

Figure 39 shows a sequence of species that starts with the most terrestrial (predominantly entire-leaved) and follows through to the most aquatic (predominantly divided-leaved). This sequence should not, however, be regarded as an evolutionary trend as some heterophyllous species show closer affinities to non-heterophyllous species. For example, R. sphaerospermus differs from R. peltatus only in its lack of entire leaves, smaller achenes and the receptacle that elongates in fruit. It is believed that the smaller achenes and elongating receptacles have arisen in three separate lines. These two characteristics are correlated in development and may be no more than different manifestations of a single morphogenetic process and that in each line its occurrence represents homologous variation in the sense of VAVILOV (1922). If this is the case then R. sphaerospermus

probably evolved from R. peltatus, R. flavidus from R. aquatilis and R. rionii from R. trichophyllus.

The evolution of non-heterophyllous, divided-leaved species from heterophyllous ones is a logical development in the evolution of obligate aquatic plants from terrestrial or amphibious ancestors and is seen in many genera such as Cabomba, Myriophyllum, Proserpinaca, Limnophila and Hydrophila. Which all contain, like Ranunculus subgenus Batrachium, heterophyllous and non-heterophyllous species.

Figure 40 illustrates the evolution of the different kinds of leaf-arrangement found in Ranunculus subgenus Batrachium. A is a diagrammatic representation of a terrestrial, heteroblastic species which has entire basal leaves and sequentially inter-

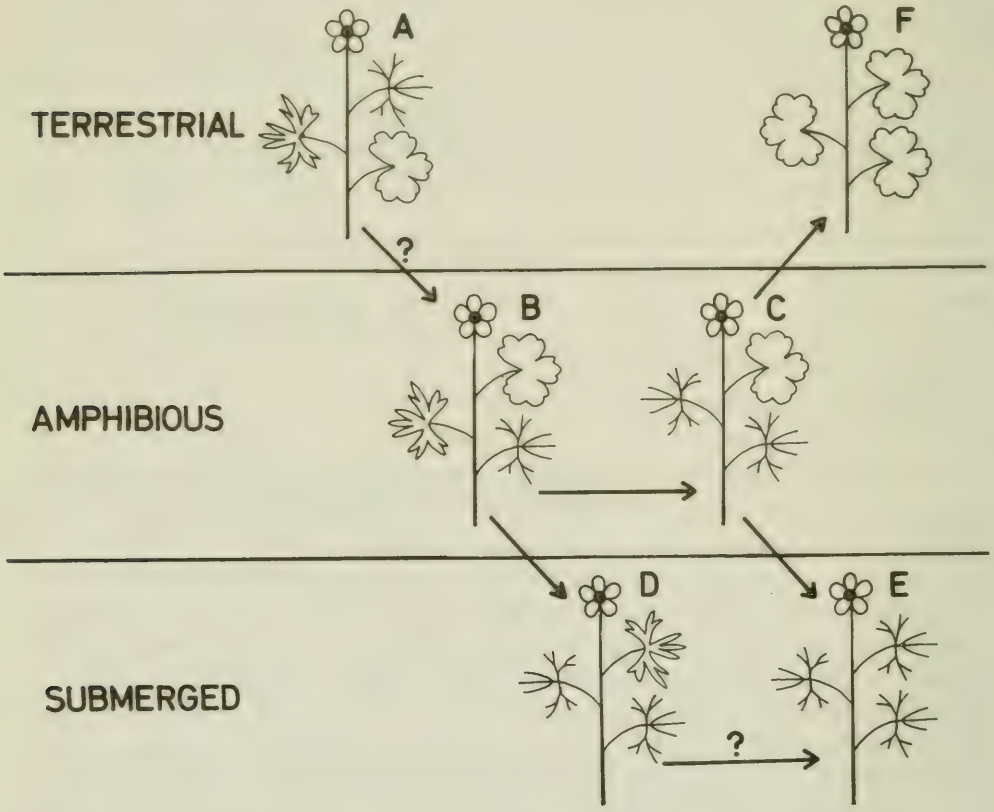


Fig. 40.: The evolution of the different kinds of leaf-arrangement found in Ranunculus subgenus Batrachium (explanation in the text).

mediate and divided cauline leaves. This kind of heterophylly is not seen in any species of Batrachium but is found in many terrestrial species of Ranunculus and it may have led to the type of heterophylly seen in B. B represents what is believed to be the ancestral, amphibious heteroblastic species which has divided leaves at the base and intermediate and entire leaves on the flowering stem. This kind of heterophylly is not seen in any species of Batrachium at the present time. C represents a heterophyllous species in which the development of sequentially intermediate leaves is suppressed. All heterophyllous species of Batrachium show this kind of heterophylly. D represents an aquatic species that has evolved from B. It is believed that R. fluitans may have evolved in this way as it occasionally develops intermediate leaves on flowering stems. E represents an aquatic species that has evolved from C by phylogenetic loss of entire leaves or from D by phylogenetic loss of intermediate leaves. R. trichophyllus, R. rionii, R. sphaerospermus and R. flavidus are believed to have evolved in the former way and R. circinatus and R. longirostris in the latter. F represents a secondarily terrestrial species that has evolved by phylogenetic loss of divided leaves. R. hederaceus and R. omiophyllus are believed to have evolved this way.

Hybridization in the present day species of Batrachium sheds little light on the genetic similarities of the existing species so that phylogenetic relationships must be largely speculative. However, the nature of hybrids formed does occasionally give an insight into the mechanisms of species formation. In the cases where the hybrids are fertile it is seen that the variation obtained in the F2 is far greater than that seen in either of the parents. For example, the F2 progeny from R. hederaceus X baudotii fell into three categories: heterophyllous, entire-leaved and divided-leaved. As one parent was entire-leaved and the other heterophyllous it can be seen that the divided-leaved progeny were unlike either parent and thus pre-adapted for an environment unsuitable for either parent. Therefore new levels of adaptation may arise extremely quickly.

Hybridization, in this group, releases an enormous amount of transgressive variation. Natural selection will favour those biotypes that are best suited to a particular environment. If the particular environment is, at that moment, unexploited the process of colonization of new biotypes may be very rapid. As essential-

ly similar environments become exploited by different biotypes there will be strong competition between the biotypes that are most similar in their demands on that environment. Any barriers that may arise which limit free exchange of genetic material between these biotypes will accelerate the formation of new species. Therefore the species that are genetically and morphologically most similar are likely to be separated by a genetic barrier so that the apparent paradox, that the closest related species are unable to exchange genetic material while the more distant relatives may, becomes a reality.

Spatially isolated plants are more likely to be morphologically dissimilar especially if there is any ecological separation. But because of transgressive variation a morphological dissimilarity may not reflect a great genetic difference in Batrachium. If plants are spatially isolated there is no selection pressure favouring the erection of genetic barriers to limit gene-flow so, when crossed, these plants will, once more, release a mass of genetic variation. This recurrent hybridization is only likely to occur while there are unexploited habitats available so that plants normally separated may come together to hybridize.

This recurrent hybridization may explain the origin of R. hederaceus and R. omiophyllus as these two species are morphologically very similar and often share the same habitat but are prevented from crossing by a genetic sterility barrier. This sterility barrier, however, affects only these two mutual species as they are both able to exchange genetic material with the normally spatially isolated species R. tripartitus.

The karyotype is remarkably uniform from species to species and sheds no light on the relationships of the species within subgenus Batrachium. Chromosome number is also of limited use as several species exist at more than one level of ploidy. However, when chromosome number is considered together with breeding behaviour and general morphology there is evidence that R. penicillatus sensu lato represents a collection of segmental amphidiploids that have arisen from hybrids between R. fluitans and R. peltatus, R. aquatilis and R. trichophyllus. On morphological grounds it is frequently difficult to predict the parentage of these amphidiploids. It is possible that this difficulty arises because the original hybridization took place before the parents had reached their present identities.

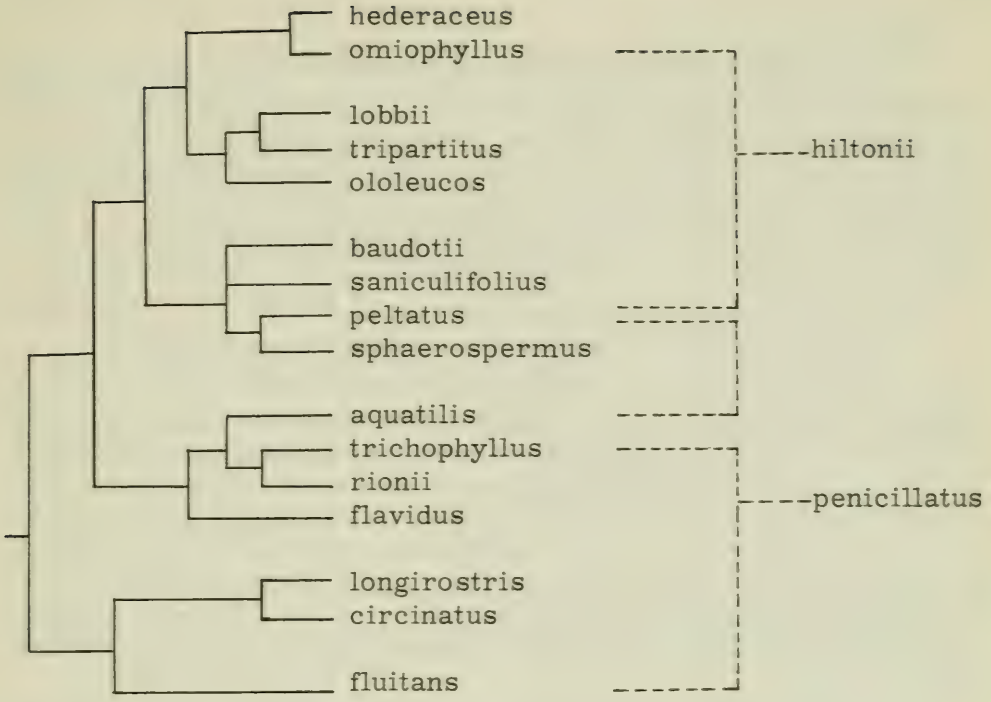


Fig. 41

Figure 41 is presented as a summary. It illustrates what I believe to be the genetic similarities between the present day species of Ranunculus subgenus Batrachium. This diagram should not be construed as representing a phylogenetic tree. The horizontal axis represents different levels of genetic similarity so that the species that are most closely linked by vertical lines are those that are patristically most closely related. The branching lines trace the phylogenetic history in terms of levels of genetic change but they do not illustrate an absolute time scale. For example, the present day geographic distribution of R. trichophyllus and R. aquatilis suggests they are old species but just because they are old does not mean that they are necessarily genetically more dissimilar than recent species. The species on the vertical axis are arranged in what appear, on gross morphological grounds, to be the closest phentic groupings. Amphidiploids are connected to their parent species by dotted lines.

Summary

The evidence from studies on general morphology, cytology and genetic resemblance indicates that Ranunculus subgenus Batrachium is monophyletic. The original differentiation of the group has not depended upon the origin of new genetic material but merely on the selection of features already present in the genus Ranunculus. New biotypes produced by fortuitous recombination of genetic material are assumed to have been subjected to natural selection.

The present distribution of the subgenus suggests that the group evolved in pre- or inter-glacial times. The earliest remains are considered to be from the first inter-glacial period. There is no evidence as to the geographical position of the centre of origin of the group but the Atlantic region of Europe is, today, the centre of both morphological diversity and species density. This region is thought to be a site of secondary speciation resulting from natural selection working on a variety of biotypes formed from the hybridization of previously isolated strains. This secondary speciation is most likely to have taken place in inter- or early post-glacial times.

The phylogeny of the present species is extremely difficult to elucidate as experimental work has indicated that selection following hybridization leads very quickly to new levels of adaptation and that the species that are represented to-day may have undergone several cycles of hybridization and selection. There is also the difficulty that the species that resemble each other the most are also the species that are most likely to compete with each other. Direct competion between closely related species favours the establishment of barriers that prevent the free exchange of genetic material so that it becomes increasingly difficult to establish the degree of genetic affinity between species.

The evolution of the habit within subgenus Batrachium is less open to speculation and it is argued that the entire-leaved species have evolved from autoregulatory-controlled ones, and that autoregulatory-controlled heterophylly has evolved from dependent or heteroblastic heterophylly. The divided-leaved species have evolved from both heteroblastic and autoregulatory heterophyllous species.

Bibliography

ARBER, A. (1919) Heterophylly in water plants. Am. Nat. 53: 272 - 278.

-- (1920) Water Plants. A study of aquatic angiosperms. Cambridge.

-- (1936) Vascular supply to the nectary in Ranunculus. Ann. Bot. Lond. 50: 305 - 319.

ASKENASY, E. (1870) Ueber den Einfluss des Wachsthumsmediums auf die Gestalt der Pflanzen. Bot. Zeit. 28: 193 - 201, 209 - 219, 225 - 235.

BABINGTON, C. C. (1855) On the Batrachian Ranunculi of Britain. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 2, 16: 385 - 404.

-- (1856) On the Batrachian Ranunculi of Britain. Trans. Bot. Soc. Edin. 5: 65 - 84.

-- (1878) On Ranunculus tripartitus. J. Bot. Lond. 7: 38 - 39.

BAUER, L. (1952) Studien zum Heterophyllieproblem. Planta (Berlin) 40: 515 - 528.

BAUER, Z. (1954) Badania cyto-ekologicxne nad trzema gatunkami tetrzanskimi rodzaju Ranunculus L. Acta Soc. Bot. Pol. 23: 229 - 242.

BECHERER, A. (1956) Flora Vallesiacae Supplementum. Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges. 81: 185.

BENSON, L. (1940) The North American subdivisions of Ranunculus. Am. J. Bot. 27: 799 - 807.

-- (1948) A treatise on the North American Ranunculi. Am. Midl. Nat. 40: 1 - 261.

-- (1954) Supplement to a treatise on the North American Ranunculi. Am. Midl. Nat. 52: 328 - 369.

BÖCHER, T. W. (1938) Cytological studies in the genus Ranunculus. Dansk Bot. Ark. 9: 1 - 33.

-- and LARSEN, K. (1950) Chromosome numbers of some arctic and boreal flowering plants. Medd. om Grønl. 1947: Nr. 6, 1 - 32.

BOSC, J. A. and BAURILLARD, J. A. (1821) Encyclopédie Méthodique de l' Agriculture. 7: Paris.

BOSTRACK, J. M. and MILLINGTON, W. F. (1962) On the determination of leaf form in an aquatic heterophyllous species of Ranunculus. Bull. Torrey Bot. Club 89: 1 - 20.

BRADSHAW, A. D. (1965) Evolutionary significance of phenotypic plasticity in plants. Adv. Genet. 13: 115 - 155.

BRIGGS, B. (1962) Interspecific hybridization in the Ranunculus lappaceus group. Evolution 16: 372 - 390.

BURNS, G. P. (1904) Heterophylly in Proserpinaca palustris L. Ann. Bot. Lond. 18: 579 - 587.

BUTCHER, R. W. (1940) Diversity of the reaction to submergence in Batrachian Ranunculi. Proc. Linn. Soc. Lond. 152: 180 - 189.

-- (1960) Notes on water buttercups. The Naturalist (Yorkshire) 1960: 123 - 125.

CHUTE, H. (1930) Achene Morphology. Am. J. Bot. 17: 709.

CLAPHAM, A. R., TUTIN, T. G. and WARBURG, E. F. (1952) Flora of the British Isles. Cambridge.

COOK, C. D. K. (1962) Studies on Ranunculus subgenus Batrachium. I. Chromosome numbers. Watsonia 5: 123 - 126.

-- and PATZAK, A (1962) Über das Vorkommen von Ranunculus rionii Lagger und R. baudotii Godr. in Österreich. Österr. Bot. Zeit. 109: 372 - 374.

-- (1963) Studies on Ranunculus subgenus Batrachium. II. General morphological considerations in the taxonomy of the subgenus. Watsonia 5: 294 - 303.

-- (1966) Studies on Ranunculus subgenus Batrachium. III. R. hederaceus and R. omiophyllus. Watsonia (in press)

COOMBE, D. E. and FROST, L. C. (1956) The Heaths of the Cornish Serpentine. J. Ecol. 44: 226 - 256.

COONEN, L. P. (1939) The chromosomes of Ranunculus. Am. J. Bot. 26: 49 - 58.

COULTER, J. M. (1898) Ranunculus embryology. Bot. Gaz. 25: 73 - 88.

DAVIS, K. C. (1900) Native and Cultivated Ranunculi of North America and Segregated Genera. Minn. Bot. Stud. 2: 459 - 507.

DAVIS, P. H. (1960) Materials for a Flora of Turkey: IV Ranunculaceae: II. Notes Roy. Bot. Gdn. Edin. 23: 103 - 161.

DELAY, C. (1947) Recherches sur la structure des noyaux quiescents chez phanérogames. Rev. Cytol. Cytophysiol. Vég. 9: 169 - 223, 10: 103 - 229.

DREW, W. B. (1936) The North American representatives of Ranunculus section Batrachium. Rhodora 38: 1 - 47 (1936).

DODOENS, R. (1578) A Nievve Herball, or Historie of Plants. London.

DUMORTIER, M. B. -C. (1863) Monographie du genre Batrachium. Bull. Soc. Bot. Belg. 2: 207 - 219.

EHRENBERG, L. (1945) Kromosomtalen hos några Kärlväxter. Bot. Notiser 1945: 430 - 437.

EICHLER, A. W. (1861) Zur Entwicklungsgeschichte des Blattes mit besonderer Berücksichtigung der Nebenblattbildung. Inaugural Dissertation, Marburg.

-- (1878) Blüthendiagramme. 2: 160. Leipzig.

ELLIOT, S. (1824) A Sketch of the Botany of South Carolina and Georgia. I: Charleston.

ERIKSON, J. (1905) Några växtfynd fran Blekinge Batrachium baudotii x peltatum. Bot. Notiser 1905: 319 - 320.

FAEGRI, K. (1960) Maps of Distribution of Norwegian Vascular Plants. 1: Oslo.

FÉLIX, M. A. (1910 - 1927) Études monographiques sur les Renoncules français de la Section Batrachium. Bull. Soc. Bot. Fr. 57: 406 - 412, sess. extr. 34 - 40 (1910), op. cit. 58: 97 - 103 (1911), op. cit. 59: 40 - 42, 112 - 120, sess. extr. 41 - 46 (1912), op. cit. 60: 258 - 266 (1913), op. cit. 61: 107 - 112, 352 - 355 (1914), op. cit. 72: 774 - 778 (1925), op. cit. 73: 77 - 86 (1926), op. cit. 74: 277 - 280 (1927).

FERNALD, M. L. (1911) A botanical expedition to Newfoundland and South Labrador. Rhodora 13: 135 - 162.

FERNALD, M. L. (1929) Some relationships of the Floras of the Northern Hemisphere. Proc. Int. Congr. Pl. Sci. Ithaca 2: 1494 - 1500.

-- (1931) Specific segregations and identities in some floras of eastern North America and the Old World. Rhodora 33: 25 - 63 (1931).

FREYN, J. (1890) Zur Kenntnis einiger Arten der Gattung Ranunculus. Bot. Centralbl. 40: 1 - 23.

GAJEWSKI, W. (1957) A cytogenetic study of the genus Geum L. Monographiae Botanicae 4: 1 - 416.

GAMS, H. (1927) Von den Follatères zur Dent de Morcles. Beitr. Geob. Landesaufn. Schweiz 15: 271 - 272, 274 - 276.

GELERT, O. (1894) Studier over Slaegten Batrachium. Bot. Tidsskr. 19: 7 - 35.

GENEAU de LAMARLIERE, L. (1906) Sur les membranes cutinisées des plantes aquatiques. Rev. Gén. Bot. 18: 289 - 295.

GESSNER, F. (1940) Beiträge zur Biologie amphibischer Pflanzen. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 68: 2 - 22.

GLÜCK, H. (1923) Systematische Zusammenstellung der Standortsformen von Wasser- und Sumpfgewächsen. Beih. Bot. Centralbl. 39: 289 - 398.

-- (1924) Biologische und morphologische Untersuchungen über Wasser- und Sumpfgewächse. 4: Jena.

-- (1936) in PASCHER, A. Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas. 15: Jena.

GODRON, C. (1840) Essai sur les renoncules a fruits ridées transversalement. Mém. Soc. Roy. Nancy 1839: 21 - 41.

GODWIN, H. (1956) The History of the British Flora. Cambridge.

GOEBEL, K. (1880) Beiträge zur Morphologie und Physiologie des Blattes. Bot. Zeit. 38: 833 - 845.

-- (1895) Ueber die Einwirkung des Lichtes auf die Gestaltung der Kakteen und anderer Pflanzen. Flora (Regensb.) 80: 96 - 116.

GOEBEL, K. (1897) Über Jugendformen von Pflanzen und ihre künstliche Wiederhervorrufung. S.-B. Kgl. Bayer. Akad Wiss. Math.-Physik (München) Kl. 1896, 26: 447 - 497.

GOFFART, J. (1901) Recherches sur l' anatomie des feuilles dans les renonculacées. Arch. Inst. Bot. Univ. Liège 3: 1 - 190.

GRAY, A. (1886) Revision of Ranunculus in North America. Proc. Am. Acad. Sci. 21: 363 - 378.

GREGORY, W. C. (1941) Phylogenetic and cytological studies in the Ranunculaceae. Trans. Am. Phil. Soc. N. S. 31: 443 - 521.

GREGSON, N. (1965) Chromosome morphology and cytogenetics in the genus Ranunculus L. Ph. D. Dissertation, Univ. Liverpool.

GROVES, H. and GROVES, G. (1901) A new hybrid Ranunculus (R. omiophyllus x peltatus). J. Bot. Lond. 39: 121 - 122.

GUSTAFSSON, Å. (1946) Apomixis in Higher Plants. I. The mechanism of apomixis. Acta Univ. Lund. 42: 1 - 67.

HARA, H. (1952) Contributions to the study of variations in the Japanese plants closely related to those of Europe or North America. Part 1, J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, sect. III, Bot. 6: 53 - 54.

HEJNÝ, S. (1960) Ökologische Charakteristik der Wasser- und Sumpfpflanzen in den slowakischen Tiefebenen (Donau- und Theissgebiet). Bratislava.

HENSLOW, G. (1908) The heredity of acquired characters in plants. London.

HIERN, W. P. (1865) Ranunculus radians Revel as a British Plant. Brit. Assoc. Rep. 35: 80 - 81.

-- (1871) On the forms and distribution over the world of the Batrachium section of Ranunculus. J. Bot. Lond. 9: 43 - 49, 65 - 69, 97 - 107.

-- (1872) On a theory of the forms of floating leaves in certain plants. Proc. Camb. Phil. Soc. 2: 227 - 236.

JACKSON, D. B. (1912) Index to the Linnaean Herbarium. Suppl. Proc. Linn. Soc. Lond. 124: 1 - 152.

JANE, F. W. (1932) The chromosomes of Ranunculus parviflorus L. Ann. Bot. Lond. 46: 187 - 188.

JOHANSEN, D. A. (1950) Plant Embryology. Waltham, Mass.

KJELLQVIST, E. and STRANDHEDE, S.-O. (1961) Nytt fynd av Ranunculus fluitans Lam. Bot. Notiser 1961: 367.

JØRGENSEN, C. A., SØRENSEN, T. and WESTERGAARD, M. (1958) The flowering plants of Greenland. A taxonomical and cytological survey. Biol. Skr. 9: nr. 4, 1 - 172.

KURITA, M. (1957 a) Chromosome studies in Ranunculaceae III. Karyotypes of the subtribe Ranunculinae. Rep. Biol. Inst. Ehime Univ. 1: 1 - 8.

-- (1957 b) Chromosome studies in Ranunculaceae, VII. Karyotypes of Eranthis and some other genera. Mem. Ehime Univ. sect. 2, 2: 325 - 334.

-- (1958 a) Chromosome studies in Ranunculaceae VIII. Karyotype and phylogeny. Rep. Biol. Inst. Ehime Univ. 5: 1 - 14.

-- (1958 b) Chromosome studies in Ranunculaceae IX. Comparison of chromosome volume between 14- and a 16- chromosome species in Anemone and in Ranunculus. Rep. Biol. Inst. Ehime Univ. 6: 1 - 7.

-- (1958 c) Chromosome studies in Ranunculaceae X. Karyotypes and chromosome numbers of some genera. Rep. Biol. Inst. Ehime Univ. 6: 9 - 16.

-- (1959) Chromosome studies in Ranunculaceae XIV. Karyotypes of several genera. Mem. Ehime Univ. sect. 2, 3: 200 - 206.

-- (1960) Chromosome studies in Ranunculaceae XVII. Karyotypes of some species. Mem. Ehime Univ. sect. 2, ser. B. 4: 59 - 66.

-- (1961 a) Chromosome studies in Ranunculaceae XVIII. Karyotypes of several species. Mem. Ehime Univ. sect. 2, ser. B. 4: 252 - 261.

-- (1961 b) Chromosome studies in Ranunculaceae XIX. Chromosome size in Ranunculus species in the eight-chromosome series. Mem. Ehime Univ., sect. 2, ser. B. 4: 263 - 268.

LAMARK, J. B. P. A. (1809) Philosophie Zoologique. Paris.

LAMMERTS, W. E. (1931) Interspecific hybridization in Nicotiana. XII. The amphidiploid rustica - paniculata hybrid; its origin and cytogenetic behaviour. Genetics 16: 191 - 211.

LANGLET, O. (1927) Beiträge zur Zytologie der Ranunculazeen. Svensk Bot. Tidskr. 21: 1 - 17.

-- (1932) Relationships within the Ranales based on chromosome number and morphology. Svensk Bot. Tidskr. 26: 381 - 400.

LARTER, L. N. H. (1932) Chromosome variation and behaviour in Ranunculus L. J. Genet. 26: 255 - 283.

LAWSON, G. (1884) Revision of Batrachium in Canada. Trans. Roy. Soc. Canada sect. 4, 2: 44 - 46.

LEINFELLNER, W. (1959) Über die röhrenförmige Nectarschuppe an den Nectarblättern verschiedener Ranunculus und Batrachium-Arten. Österr. Bot. Zeit. 106: 88 (1959).

LINDROTH, C. H. (1957) Faunal connections between Europe and North America. Stockholm.

LONAY, H. (1901) Contribution à l' anatomie des renonculées, structure des péricarpes et des spermoderms. Arch. Inst. Bot. Univ. Liège 3: 1 - 164; & Suppl. (1907) op. cit. 4: 1 - 33.

LOURTEIG, A. (1952) Ranunculaceae de Sudamerica templada. Darwiniana 9: 397 - 608.

-- (1955) Ranunculaceae de Sudamerica tropicale. Ciencia Méx. 16: 40 - 42.

LÖVE, Á. and LÖVE, D. (1956) Cytotaxonomical conspectus of the Icelandic Flora. Acta Hort. Gotob. 20: 65 - 295.

LÖVE, Á. and SOLBRIG, O. T. (1964) IOPB Chromosome number reports. I. Taxon 13: 99 - 110.

LÖVE, Á. (1965) IOPB Chromosome number reports. V. Taxon 14: 191 - 196.

LUTHER, H. (1947) Morphologische und systematische Beobachtungen an Wasserphanerogamen. Acta Bot. Fenn. 40: 1 - 28.

LUTHER, H. (1951) Verbreitung und Ökologie der höheren Wasserpflanzen im Brackwasser der Ekenäs-Gegend in Südfinnland. Acta Bot. Fenn. 49: 1 - 232, 50: 1 - 370.

MACOUN, J. M. (1891) Notes on the Flora of Canada. Bot. Gaz. 16: 285 - 288.

MASON, H. L. (1957) A Flora of the Marshes of California. Univ. California.

MATSUURA, H. and SUTÔ, T. (1935) Contributions to the idiogram study in phanerogamous plants. J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. ser. 5, 5: 33 - 75.

McCALLUM, W. B. (1902) On the nature of the stimulus causing the change of form and structure in Proserpinaca palustris. Bot. Gaz. 34: 93 - 108.

McCULLY, M. E. and DALE, H. M. (1961) Variations in leaf number in Hippuris. A study of whorled phyllotaxis. Can. J. Bot. 39: 611 - 625.

-- -- (1961) Heterophylly in Hippuris, a problem in identification. Can. J. Bot. 39: 1099 - 1116.

MEIKLE, R. D. (1959) The Batrachian Ranunculi of the Orient. Notes Roy. Bot. Gard. Edin. 23: 13 - 21.

MER, E. (1880) Des modifications de forme et de structure que subissent les plantes suivant qu' alles végetent a l' air ou sous l' eau. Bull. Soc. Bot. Fr. 27: 50 - 55.

MIYAJA, Y. (1927) Über die somatischen Chromosomen einiger Ranunculaceen. Bot. Mag. Tokyo 41: 568 - 569.

MOGGI, G. (1963) Considérations geographiques et systématiques sur la Flore de l' Italie du Sud. Webbia 18: 65 - 72.

MORIS, G. G. (1837) Flora Sardoa. 1: Taurini

MORRIS, E. L. (1900) Ranunculus hederaceus in North America Proc. Biol. Soc. Wash. 13: 157 - 158.

MORTLOCK, C. (1952) The structure and development of the hydathodes of Ranunculus fluitans Lam. New Phytol. 51: 127 - 138.

MOSS, C. E. (1914) Notes on British Plants. II Ranunculus obtusiflorus. J. Bot. Lond. 52: 114 - 119 (1914).

MUENSCHER, W. C. (1944) Aquatic Plants of the United States. Ithaca.

NAVASHIN, M. (1934) Chromosome alterations caused by hybridization and their bearing on certain general genetic problems. Cytologia 5: 169 - 203.

NEVES, J. de BARROS (1942) Sobra a cariologia de Ranunculus ficaria L. Bolm. Soc. Broteriana 16: 169 - 181.

OLSEN, S. (1950) Aquatic Plants and Hydrospheric Factors. Svensk Bot. Tidskr. 44: 1 - 34, 332 - 373.

PARKIN, J. (1928) The glossy petal of Ranunculus. Ann. Bot. Lond. 42: 739 - 755.

PEARSALL, W. H. (1921) Notes on the British Batrachia. Rep. Bot. Soc. & Exch. Club Brit. Isles 6: 440 - 452.

-- (1928) The British Batrachia. Rep. Bot. Soc. & Exch. Club Brit. Isles 8: 811 - 837.

PERCIVAL, M. S. (1961) Types of Nectar in Angiosperms. New Phytol. 60: 235 - 281.

PRANTL, K. (1880) Beiträge zur Morphologie und Systematik der Ranunculaceen. Bot. Jb. 9: 225 - 273.

PULTENY, R. (1798) The economy of water crowfeet. Trans. Linn. Soc. Lond. 5: 44 (1798).

REESE, G. (1957) Über die Polyploidiespektren in der nordsaharischen Wüstenflora. Flora (Regensb.) 144: 598 - 634.

REID, C. and E. M. (1907) Fossil Flora of Tegelan zur Meeuze near Venloo. Proc. Kon. Akad. Wetensch. Afd. Wiss. - en Nat. 13: 1 - 26.

ROBINSON, J. F. (1871) Notes on the British Batrachian Ranunculi. Trans. Bot. Soc. Edin. 11: 121 - 126.

ROSSMANN, J. (1854) Beiträge zur Kenntnis der Wasserhahnenfüsse Ranunculus sect. Batrachium. Giessen 1 - 62.

SALISBURY, E. J. (1934) On the morphology, ecology and distribution of Ranunculus lenormandii and R. hederaceus. J. Bot. Lond. 72: 185 - 196.

-- (1960) Variation in the flowers of R. circinatus. Kew Bull. 14: 34 - 36 (1960).

SAVAGE, S. (1945) A catalogue of the Linnaean herbarium. London.

SCHEERER, H. (1939) Chromosomenzahlen aus der schleswig-holsteinischen Flora. Planta (Berlin) 29: 637 - 642.

SCHILLER, Z. (1918) A magyar viziboglarkak rendszertani tagozodasa. Systematische Gliederung der ungarischen Batrachien. Bot. Közl. 17: 35 - 43.

SCHMALHAUSEN, I. I. (1949) Factors of Evolution. New York.

SCHWANITZ, F. (1952) Einige kritische Bemerkungen zur Methode der Bestimmung der Polyploidie durch Messung der Pollen- und Spaltöffnungs-Grösse. Der Züchter 22: 273 - 275.

SCHWARZ, O. (1938) Phytochorologie als Wissenschaft, am Beispiel der vorderasiatischen Flora. Feddes Repert. (Beih.) 100.

SKALIŃSKA, M. et al. (1959) Further studies in chromosome numbers of Polish Angiosperms (Dicotyledons). Acta Soc. Bot. Pol. 28: 491 - 493.

SOKOLOVSKAYA, A. P. (1962) On the problem of correlation between the chromosome number and the size of the pollen grain in wild plant species. Trans. Moscow Soc. Nat. 5: 80 - 83 (Russian with English summary).

SOLBRIG, O. T. (1964) Infraspecific variation in the Gutierrezia sarothrae complex (Compositae-Astereae). Contr. Gray Herb. Harv. 193: 67 - 115.

SØRENSEN, T. (1955) Hybriden Ranunculus baudotii x R. radians. Bot. Tidsskr. 52: 113 - 124.

SOROKIN, H. (1927) The chromosomes of Ranunculus acris. Am. Nat. 61: 571 - 574.

-- (1929) Idiograms, nucleoli and satellites of certain Ranunculaceae. Am. J. Bot. 16: 407 - 420.

STEARN, W. (1957) Ray Society Fascimile edition of Linnaeus Species Plantarum, 129. London.

STEBBINS, G. L. (1958) The inviability and weakness of interspecific hybrids. Adv. Genet. 9: 147 - 215.

TISCHLER G. (1950) Die Chromosomenzahlen der Gefässpflanzen Mitteleuropas. Haag.

TOMASZEWSKI, A. (1959) Badania cytologiczne nad czterema gatunkami rodzaju Ranunculus L. Acta Soc. Bot. Pol. 28: 695 - 704.

TULLBERG, A. S. (1873) Ofversigt af de skandinaviska arterna af slägted Ranunculus L., gruppen Batrachium DC.

VAVILOV, N. I. (1922) The law of homologous series in variation. J. Genetics 12: 47 - 89.

WILLIAMS, F. N. (1908) A critical study of Ranunculus aquatilis Linnaeus variety "gamma". J. Bot. Lond. 46: 11 - 22, 44 - 52.

WILLIAMS, J. A. (1926) Plant Notes: Ranunculus x hiltonii. J. Bot. Lond. 64: 250.

WILSON, K. (1947) Water movement in submerged aquatic plants, with special reference to cut shoots of Ranunculus fluitans. Ann. Bot. N. S. 11: 91 - 122.

Index of Plant Names

The names adopted in this revision are underlined. The numbers on the right hand column refer to the numbers assigned to each species in the text. The legitimate names under Batrachium at generic rank are marked with a cross.

Batrachium

	admixtum Nyl.	= 12a
+	aquatile (L.) Dumort.	= 10
	var. grandiflorum Groves	= 8
	var. micranthum (Wallr.) Kickx	= 3
	var. peltatum (Schrank) Dumort.	= 8
	var. trichophyllum (Chaix) Spach	= 12
	aspergillifolium Dumort.	= 12
	bachii Wirtgen	= 12 x 16
	bakeri Greene	= 10 or 12
+	baudotii (Godron) F. Schultz	= 6
	bipontinum F. Schultz	= 12
	caespitosum (Thuill.) S. F. Gray	nom. incert.
	capillaceum (Thuill.) Bercht. & Presl.	nom. incert.
	carinatum Schur	
	cesatianum Caldesio	= 8
+	circinatum (Sibth.) Spach	= 14
	coenosum (Guss.) Nyman	= 2
	confervoides Fr.	= 12a
	confusum (Godron) Garcke	= 6
	dichotomum Schmalh.	= 8
	drouetii (F. Schultz) Van den Bosch.	= 12
	eradicatum (Laest.) Fr.	= 12a
+	flavidum Hand.-Mazz.	= 11
	floribundum (Bab.) Dumort.	= 8
+	fluitans (Lam.) Wimmer	= 16
	fluviatile (Wigg.) S. F. Gray	= 16
	foeniculaceum (Gilib.) Krecz.	= 14
	gilibertii Krecz.	= 10
	godronii Gren.	= 10
+	hederaceum (L.) S. F. Gray	= 1
	kauffmannii (Clerc) Krecz	= 12
	langei F. Schultz	= 8
	lenormandii F. Schultz	= 2
	lobbianum Gelert	nom. incert.
+	lobbii (Hiern) Howell	= 4

+	longirostre (Godron) F. Schultz	= 15
	lusitanicum (Freyn) Nyman	= 5
	lutarium Revel	= 3
	marinum Fr.	= 6
	minimum Schur	= 12
	mongolicum (Kryl.) Krecz.	= 10
	obtusiflorum (DC.) S. F. Gray	= 6
+	ololeucos (Lloyd) Van den Bosch	= 5
+	omiophyllum (Ten.) C. D. K. Cook	= 2
	pachycaulon Neviski	= 17
	paucistamineum (Tausch) F. Schultz	= 12
	var. divaricatum (Schrank) Gelert	= 12
	var. diversifolium (Gilib.) Gelert	= 8 or 10
	var. drouetii (F. Schultz) Gelert	= 12
	var. eradicatum (Laest.) Gelert	= 12a
	pedunculare Green ex C. F. Baker	= 12
	peltatum (Moench) Bertch. & Presl.	= 10
+	penicillatum Dumort.	= 17
	petiveri (Koch) F. Schultz	= 6
	peucedanifolium (Ehrh.) Dumort.	= 16
	porteri (Britton) Britton	= 12
	pumilum (Poir.) Nyman	nom. incert.
	radians (Revel) Desmoulins	= 10
+	rhipiphyllum (Bast.) Dumort.	= 8
	subsp. sphaerospermum (Boiss. & Blanche) C. D. K. Cook	= 9
	rigidum (Persoon) Dumort.	nom. incert.
+	rionii (Lagger) Nyman	= 13
+	saniculifolium (Viv.) Dumort.	= 7
	tenellum (Viv.) Dumort.	= 7
+	trichophyllum (Chaix) Van den Bosch	= 12
+	subsp. lutulentum (Perrier & Songeon) Janchen	= 12a
	subsp. rionii (Lagger) C. D. K. Cook	= 13
	trinacrium (Huet) Nyman	= 8
	tripartitum (DC.) S. F. Gray	= 3
	triphyllos (Wallr.) Dumort.	= 8 or 10
	truncatum (Koch.) Dumort.	= 8
	villosum F. Schultz	= 12

Ranunculus

	abrotanifolius (Ehrh.) Steudal	= 12
	affinis F. Schultz	= 12

allophyllus Bast. = 10
aquaticus Lam. nom. incert.
aquatilis L. = 10
subsp. abrotanifolius Ehrh. = 12
subsp. marizii Cout. = 17
subsp. mongolicum Kryl. = 10
subsp. peucedanifolius Ehrh. = 16
subsp. trichophyllus (Chaix) Moore & More = 12
var. bakeri (Greene) Jepson = 12
var. baudotii (Godron) Crépin = 7
var. brachypus Hooker & Arn. = 12
var. caespitosus (Thuill.) DC. nom. incert.
var. calvescens (W. Drew) L. Benson = 12
var. capillaceus (Thuill.) DC. nom. incert.
var. circinatus (Sibth.) With. = 14
var. confervoides (Fr.) Lawson = 12a
var. diffusus With. = 12
var. drouetii (F. Schultz) Lawson = 12
var. elegans A. Chabert = 8
var. elongatus (Hiern) A. Chabert = 8
var. eradicatus Laest. = 12a
var. fluviatilis (Wigg.) With. = 16
var. harrisii L. Benson = 12
var. heterophyllus (Weber) DC. = 10
var. heterophyllus Moris = 8
var. homophyllus Moris = 2
var. lejospermus Wallr. = 3
var. lobbii (Hiern) S. Watson = 4
var. longirostris (Godron) Lawson = 15
var. macranthus (Tod.) Lojac. = 7
var. micranthus Wallr. = 3
var. orbiculatus Schum. = 14
var. pantothrix (Brot.) Koch = 12
var. pedunculare (Greene) Jepson = 12
var. peltatus (Schrank) Koch = 8
var. phellandrifolius Schum. = 12
var. porteri (Britton) L. Benson = 12
var. pseudofluitans Syme = 17
var. quinquelobus Koch = 8
var. sajanensis E. Regel = 12a

var. sphaerospermus (Boiss.) & Blanche) Boiss.	= 9
var. stagnatilis (Wallr.) DC.	= 14
var. stagnatilis sensu Hooker	= 15
var. submersus Gren. & Godron	= 8 or 10
var. subpeltatus Hooker	= 8
var. succulentus Koch	= 8, 10 or 12
var. symei Hooker & Arn.	= 6
var. truncatus Koch	= 8
∝ longifolius Rossm.	= 17
ß millefolius Miljeblad	= 14
asarifolius Diard	= 1
aschersonii Freyn	= 12
atlanticus Pomel	= 7
baudotii Godron	= 6
subsp. leontinensis (Freyn) Nyman	= 8
bauhinii Tausch	= 8, 10 or 12
bungei Steudel	sp. non satis
caespitosus Thuill.	nom. incert.
calcareus R. W. Butcher	= 17 b
cambricus A. Bennett ex Druce	= 17
capillaceus Thuill.	nom. incert.
capillus-naidis Arv.-Touv.	= 12 a
carinatus (Schur) Freyn	= 10
circinatus Sibth.	= 14
circinatus Auct Amer.	= 15
circinnatoides Arv.-Touv.	= 10
codyanus Boivin	= 12 a
coenosus Guss.	= 2
confervoides	= 12 a
confusus Godron	= 6
curvirostris Freyn	= 12
divaricatus Schrank	nom. incert.
var. eradicatus (Laest.) F. N. Williams	= 12 a
diversifolius Gilib.	= 8 or 10
proles floribundus (Bab.) Rouy & Fouc.	= 8
proles peltatus (Schrank) Rouy & Fouc.	= 8
proles truncatus (Koch) Rouy & Fouc.	= 8

var. rhipiphyllus (Bast.) Félix	= 8
drouetii F. Schultz	= 12
dubius Freyn	= 8
x duranii Félix	= 6 x 12
eleophilus Arv.-Touv.	= 8 or 10
elongatus F. Schultz	= 8
flaccidus Persoon	= 12
var. confervoides (Fr.) Hegi	= 12 a
var. parviflorum C. A. Meyer	= 13
var. rionii (Lagger) Hegi	= 13
flavidus (Hand.-Mazz.) C. D. K. Cook	= 11
x felixii Segret	= 3 x 5
floribundus Bab.	= 8
fluitans Lam.	= 16
proles flabellifolius Rouy & Fouc.	= 17
var. bachii (Wirtgen) Wirtgen	= 12 x 16
var. heterophyllus Cosson & Germ.	= 17
fluviatilis Wigg.	= 16
fluviatilis Pursh	= 12
foeniculaceus Gilib.	nom. incert.
friesii Beurl.	= 6
fucoides Freyn	= 7
gelertii E. H. L. Krause	= 6
gluckii Félix	= 12 x 14
godronii Gren.	= 10
grayanus Freyn	= 10
hederaceus L.	= 1
subsp. coenosus (Guss.) Nyman	= 2
proles homoeophyllus (Ten.) Rouy & Fouc.	= 2
var. coenosus (Guss.) Cosson	= 2
var. grandiflorus Bab.	= 2
var. homoeophyllus (Ten.) Fiori & Paoletti	= 2
var. lobbii (Hiern) Brewer & Watson	= 4
hederaefolius Salisb.	= 1
heterophyllus Weber	= 10
subsp. baudotii (Godron) Moore & More	= 6
subsp. peltatus (Schrank) Moore & More	= 8
subsp. pseudofluitans (Syme) Moore & More	= 17
x hiltonii Groves	= 2 x 3

hirtissimum Krause	= 12
hydrocharis Spenner	
var. caespitosus (Thuill.) Spenner	nom. incert.
var. capillaceus (Thuill.) Spenner	nom. incert.
var. hederaceus (L.) Spenner	= 1
var. peltatus (Schrank) Spenner	= 8
var. stagnatilis (Wallr.) Spenner	= 14
var. tripartitus (DC.) Spenner	= 3
var. trisectus Spenner	nom. incert.
var. vulgaris Spenner	= 8
"form" baudotii (Godron) Hiern	= 6
"form" circinatus (Sibth.) Hiern	= 14
"form" confervoides (Fr.) Hiern	= 12 a
"form" confusus (Godron) Hiern	= 6
"form" elongatus (F. Schultz) Hiern	= 8
"form" floribundus (Bab.) Hiern	= 8
"form" godronii (Gren.) Hiern	= 10
"form" hederaefolius (Salisb.) Hiern	= 1
"form" homoeophyllus (Ten.) Hiern	= 2
"form" lenormandii (F. Schultz) Hiern	= 2
"form" lobbii Hiern	= 4
"form" longirostris (Godron) Hiern	= 15
"form" penicillatus (Dumort.) Hiern	= 17
"form" pseudofluitans (Syme) Hiern	= 17
"form" radians (Revel) Hiern	= 10
"form" rhipiphyllus (Bast.) Hiern	= 8
"form" saniculifolius (Viv.) Hiern	= 7
"form" trichophyllus (Chaix) Hiern	= 12
"form" tripartitus (DC.) Hiern	= 3
"form" triphyllus (Wallr.) Hiern	= 8
"form" truncatus (Koch) Hiern	= 8
hydrophilus Bunge	sp. non satis
hypotrichus Turcz.	= 10
intermedius Knaf	= 8 or 10
kaufmannii Clerc	= 12
kazunsensis Makino	= 12
kochii Beurl.	= 6
x lambertii Félix	= 6 x 10
leiospermus Hartm.	= 10
lenormandii F. Schultz	= 2
var. intermedius H. Cherm	= 3

proles lutarius (Revel) Rouy & Fouc. = 3
leontinensis Freyn = 8
lobbii (Hiern) A. Gray = 4
longicapillatus Sennen = 8
longifolius (Rossm.) Hegi = 10
longirostris Godron = 15
lusitanicus Freyn = 5
lutarius (Revel) Bouvet = 3
lutulentus Perrier & Songeon = 12 a
x lutzii Félix = 10 x 12
macranthus Tod. = 7
marinus (Fr.) Hartm. = 6
subsp. baudotii (Godron) Hayward = 6
subsp. confusus (Godron) Hayward = 6
mauritanicus Pomel = 2
microtorus Arv.-Touv. = 12
minutus Döll = 12
nipponicus (Makino) Nakai = 10
obtusiflorus (DC.) Moss = 6
ololeucos Lloyd = 5
omiophyllus Ten. = 2
pantothrix Brotero = 10 or 12
paucicarpus Arv.-Touv. = 5
paucistamineus Tausch = 10 or 12
var. borealis Beurl. = 12
paui Sennen = 10
pectinatus Dubois = 12
peltatus Moench = 10
peltatus Schrank = 8
subsp. sphaerospermus (Boiss. & Blanche) Meikle = 9
penicillatus (Dumort.) Bab. = 17
var. calcareus (R. W. Butcher) C. D. K. Cook = 17 a
var. vertumnus C. D. K. Cook = 17 b
peucedanifolius (Ehrh.) All. = 16
peucedanoides Desf. = 16
petiveri Koch = 3, 6 or 8
var. major Koch = 6 or 8
var. minor Koch = 3
phellandrifolius (Schum.) Krause = 12
pomelianus Debeaux = 7
porteri Britton = 12

x preaubertii Félix	= 2 x 5
pseudoflaccidus Petunn.	= 12
pseudofluitans (Syme) Newbould ex Baker & Foggitt	= 17
pueblensis W. B. Drew	sp. non satis
pumilis Poir.	nom. incert.
radians Revel	= 10
reniforme Desportes	= 2
rhipiphyllus Bast.	= 8
rigidus Persoon	nom. incert.
rionii Lagger	= 13
rodiei Maire	= 7
saniculifolius Viv.	= 7
sedunensis Rion ex Wolf	= 13
x segretii Félix	= 10 x 12
sphaerospermus Boiss. & Blanche	= 9
stagnatilis Wallr.	= 14
submersus (Gren. & Godron) Godron	= 8 or 10
tenellus Viv.	= 7
trichophyllus Chaix	= 12
subsp. lutulentus (Perrier & Songeon) Vierhapper	= 12 a
subsp. rionii (Lagger) Soó	= 13
var. confervoides (Fr.) Rikli	= 12 a
var. eradicatus (Laest.) W. B. Drew	= 12 a
var. godronii (Gren.) Rikli	= 10
var. hispidulus (E. R. Drew) W. B. Drew	= 10
var. radians (Revel) Rikli	= 10
var. rionii (Lagger) Rikli	= 13
tripartitus DC.	= 3
tripartitus Kittel	= 10
triphyllos Wallr.	= 8 or 10
usneoides Greene	= 15
vaginatus Freyn	= 17
vespertilio Lojac.	= 7
virzionensis Félix.	= 10
yesoensis Nakai	sp. non satis

Mitt. Bot. München	Band VI	p. 239 - 243	15.10.1966

HOODIA PARVIFLORA N.E.BR.,

EINE FÜR SÜDWESTAFRIKA NEUE HOODIA - ART

von

W. GIESS (Windhoek)

Bereits im Jahre 1959 erhielt ich von Herrn S. TRIEBNER, der längere Zeit im Kaokoveld, dem nordwestlichsten Teil Südwestafrikas, tätig war, eine Hoodia, welche in ihrem ganzen Aussehen, besonders aber in der eigenartig matt violettgrünen Färbung ihrer sukkulenten, bestachelten Stämme zu keiner der bekannten südwestafrikanischen Arten passen wollte. Blüten waren keine vorhanden; sie sollten jedoch nach Angabe der Eingeborenen gelb sein.

Leider fiel diese Pflanze zusammen mit fast allen anderen Hoodien und einem großen Teil der Stapelien meiner Sammlung einem plötzlich auftretenden, starken Befall von Asclepias-Käfern zum Opfer, ehe sie zum Blühen kam.

Im Juni 1960 fand ich zwei dieser interessanten Pflanzen selbst erstmalig bei Otjitambi am Hondoto-Rivier im nordöstlichen Kaokoveld. Beide Pflanzen erreichten eine Höhe von fast 80 cm bei einem Durchmesser von 50 - 60 cm. Leider waren auch diese beiden Pflanzen ohne Blüten. Aus Platzmangel konnten diese großen Pflanzen nicht mitgenommen werden. Jungpflanzen wurden trotz eifrigen Suchens nicht gefunden.

Erst im Oktober desselben Jahres führte mich eine zweite botanische Sammelfahrt in das Kaokoveld und diesmal in die nordwestliche Gegend zum Kunene, der Nordgrenze Südwestafrikas gegen Angola, wo die Pflanzen häufig vorkommen sollten. Am Wege von Otjihangasemo zu den Epupafällen im Kunene fand ich etwa 20 km südlich des Kunene im Ostteil der Baynesberge einen kleinen Bestand dieser Hoodia in Gesellschaft von Euphorbia monteiroi Hook.f. im lichten Mopanebusch, der den größten Teil des Kaokoveldes bis weit hinein in die westliche Namib be-

deckt. Aus diesem Bestand stammen unsere und noch andere Pflanzen, die jetzt hier in Windhoek geblüht haben.

Am nächsten Tag durchwatete ich einen Arm des Kunene flußaufwärts von den Epupafällen, um im seichten Wasser nach Wasserpflanzen Ausschau zu halten. Den Grund des Flußbettes bedeckten dichte, rasenförmige Bestände der Wasserfeder, Hydrostachys polymorpha Klotzsch; im seichteren Wasser waren alle Steine netzartig von der kleinen Podostemacee Tristachia trifaria (Bory ex Willd.) Spreng. überzogen. Beim Betreten einer dicht bewachsenen Insel fiel mein erster Blick auf gelbe Blüten, die durch ein lichtes Gebüsch hindurchschimmerten. Nur etwa 10 m vom Wasser entfernt stand auf einer kleinen, sandigen Kahlstelle im Gebüsch eine kurze, etwa 35 cm hohe, aus nur 5 Stämmchen bestehende Hoodia von der bereits bekannten matt violettgrünen Färbung mit zwei leuchtend gelben Blüten von 2,5 - 3 cm Durchmesser. Nur das Zentrum, der oberste Rand der die Korona umgebenden Röhre, war tiefpurpurn gefärbt. Dies waren nun die Blüten unserer so lange rätselhaft gebliebenen Hoodia, die als Beleg in die Sammelpresse wanderten.

Auf der Heimfahrt wurden am ersten Fundort lebende Jungpflanzen gesammelt, die in Windhoek kultiviert werden sollten, um mehr Blütenmaterial zu erhalten.

Ende August 1961 kam eine der Pflanzen in meinem Garten in Klein-Windhoek zur Blüte; eine zweite Pflanze, die an einen anderen Liebhaber abgegeben worden war, blühte zu derselben Zeit. Im Gegensatz zu den beiden leuchtend gelben Blüten am Kunene haben unsere Pflanzen hier schmutzig gelbbraun gefleckte Blüten entwickelt. Die Grundfarbe der Korolle ist gelb, wird jedoch von unregelmäßig verteilten, hellbraunen Flecken teils mehr oder weniger überdeckt, so daß der schmutzig gelbbraune Farbton zustande kommt. Doch von dieser Farbe waren nur die zuerst entwickelten Blüten. Die später, etwa Anfang bis Mitte September aufgehenden Blüten wurden in der Farbe immer heller und schließlich fast rein gelb. Die braunen Flecken fehlten völlig und die Blüten waren dann von derselben leuchtend gelben Farbe, wie die am Kunene gesehenen und gesammelten.

Bei unserer Pflanze dürfte es sich eindeutig um die von N. E. BROWN beschriebene, von Dr. F. WELWITSCH in Angola gesammelte Hoodia parviflora handeln. Eine Abbildung davon sehen wir in H. BAUMS Kunene-Sambesi-Expedition 1903 auf

t. 6. Dr. WELWITSCH sammelte seine Pflanzen im Gebiet von Mossamedes, also im südlichen Angola und zwar werden die folgenden Fundorte WELWITSCHS von N. E. BROWN in Fl. Trop. Afr. 4: 492 angegeben: "Zwischen erhöhten Felsen in der Nähe von Pomongala, 1800 ft. ü. d. M.; auf trockenem Standort vor Quitiba de Baixo und bis Cavalheiros."

H. BAUM gibt uns weitere Fundorte für unsere Pflanze in Angola und beschreibt diese genau: "Ein steiniges Wüstenterrain, welches ausschließlich aus Gneis besteht, das von schmaler und breiteren weißen Quarzadern durchbrochen ist, erstreckt sich bis in die Vorberge des Shella Gebirges bei Umpupu. Hier findet man an wenigen Stellen Talkschiefer, welcher jedoch bald in blauen Schiefer übergeht, der entweder senkrecht oder im Winkel von 70 - 80° gelagert ist und bei Palmfontein Granitgestein Platz macht, welche dort in großen Blöcken abgelagert sind." Für die BAUMsche Sammelnummer 20 ist der Fundort "Zwischen Schieferfelsen und Granit zwischen Umpupu und Palmfontein, 700 m ü. d. M., blühend 20. 8. 1899" angegeben.

Interessant ist, daß die von BAUM angegebene Blütezeit mit der unserer Pflanzen genau übereinstimmt. An anderer Stelle wird auch der Blüte und Blütenfarbe Erwähnung getan und diese als stapelienartig und schmutzig gelb beschrieben. Hieraus könnte man ableiten, daß BAUM auch Pflanzen mit den "Erstblüten" zu Anfang der Blütezeit gesehen hat.

BAUM fand die Hoodie vergesellschaftet mit Pachypodium lealii Welw. beim Aufstieg in das Shella Gebirge bei Ediva und auch bei der Rückkehr von seiner Reise beim Abstieg im Flußbett des Jau. Auch von WELWITSCH wird berichtet, daß er eine Reihe von Pflanzen beim Aufstieg oder im Shella Gebirge an trockenen Hängen mit Sesamothamnus benguellensis und Hoodia parviflora gesammelt hat. Im Kaokoveld von Südwestafrika ist Sesamothamnus benguellensis Welw. im Marienfluß, einem Trockenflußbett dem Kunene zufließend, westlich der Otjihipaberge in Blüte auf derselben Sammelreise von mir gesehen und gesammelt worden. Es ist dies der erste Nachweis der Pflanze auf südwestafrikanischem Gebiet. Allerdings konnte in diesem Gebiet und in der Gesellschaft von Sesamothamnus keine Hoodia beobachtet werden.

Pachypodium lealii Welw. ist eine im Kaokoveld weitverbreitete Stammsukkulente, die südlich bis in die Dolomitberge bei Outjo vorkommt. Erwähnt mag hier werden, daß ich

Pachypodium bisher meist nur auf Dolomit gefunden habe.

Das Verbreitungsgebiet der Hoodia parviflora in Südwestafrika beschränkt sich auf das nördliche Kaokoveld und dürfte in einem mehr oder weniger breiten Gürtel entlang des Kunene verlaufen, wobei der Fundort bei Otjitambi bisher der südöstlichste ist. Wie die Verhältnisse in den Baynesbergen liegen, ist noch nicht bekannt, da diese botanisch noch gar nicht erforscht sind.

Es handelt sich bei unserer Hoodia also um einen Vertreter der angolensischen Flora, der ähnlich wie Sesamothamnus benguellensis, Cissus uter, Pachypodium lealii und Merremia multisecta, um nur einige Beispiele anzuführen, südlich bis in das südwestafrikanische Gebiet ausstrahlt.

Da es sich bei Hoodia parviflora um eine bislang nur wenig bekannte Art handelt, die außerdem noch durch ihre fast glockenförmige Korolle stark von den Blüten der anderen Hoodia-Arten abweicht, empfiehlt es sich, die Beschreibung an Hand des mir zur Verfügung stehenden Materials zu vervollständigen.

Hoodia parviflora N. E. Br.

Stämmchen bis 1,20 m hoch, am Grunde bis 5 cm im Durchmesser, weiter oben bis 4 cm dick und zur Spitze hin schlanker werdend (nicht mit gedrungener, rund-stumpfer Spitze, wie meist bei H. currori und H. macrantha), mit 16 - 18 Rippen und derben, hellbraunen, bis 1 cm langen Stacheln. Stämmchen kahl, blaugrün. trüb violett überlaufen. Blütenstände zu 5 - 8-blütigen Büscheln verkürzt, zumeist an der Spitze der Stämmchen entspringend, vereinzelt auch weiter unten. Die Blüten entfalten sich nacheinander. Blütenstiel 6 mm lang und bis 3 mm dick, kahl, am Grund mit kleinen, etwa 0,25 mm langen, schwach fleischigen, dreieckigen und in eine kleine Spitze ausgezogenen Vorblättern. Kelchblätter 2 mm hoch zu einer flachen Kelchröhre verwachsen; die freien Zipfel breit dreieckig, in lange, schmale und spitze Enden auslaufend, am Grund 2 mm breit, im ganzen 6 mm lang, das fädige Spitzchen etwa 4 mm lang, starr, gerade. Korolle bis 3,5 cm breit, mit 1,5 cm tiefer, flach glockenförmiger Röhre, die am Grunde in eine trichterförmige Unter-Röhre von 6 mm Länge, die die Nebenkrone umschließt, abgesetzt ist. Die waagrecht ausgebreiteten, freien Zipfel breit-dreieckig, 1 cm lang

und am Grunde 1,5 cm breit, vom verwachsenen Röhrenteil deutlich abgesetzt, zur Mitte hin aufgewölbt, mit bis 5 mm langen, pfriemlichen Spitzen, die anfangs zurückgebogen sind und später wieder aufsteigen. In der Bucht zwischen den Kronzipfeln finden sich oft stumpfe Höckerchen oder eine Andeutung von Zwischenzipfeln ähnlich denen der Gattung Huernia, jedoch nicht so auffällig wie bei dieser, oder an ihre Stelle treten kleine, etwa 0,5 mm tiefe Kerben. Blumenkrone (Korolle) außen kahl, grünlichgelb bis schmutzig gelb, innen mit dunkelbraunen Haaren besetzt, die im zentralen Teil der Röhre länger sind als die auf den freien Zipfeln; Grundfarbe gelb, die ersten Blüten jeder Vegetationsperiode mit ungleich großen, hellbraunen Flecken, die später erscheinenden einfarbig gelb. Der innere, trichterförmige Röhrenteil, der die Nebenkrone umgibt, wird durch einen ringförmigen, fleischfarbenen bis tief purpurroten Ringwulst abgegrenzt, der gegenüber den Buchten zwischen den Kronzipfeln jeweils einen leicht vorspringenden Höcker trägt. Beide Nebenkronen purpurn, kahl, die 5 Segmente der äußeren Nebenkrone in jeweils 2 dreieckige Zähne geteilt; die 5 Abschnitte der inneren Nebenkrone linealisch, vorn abgerundet, zwischen den Segmenten der äußeren Nebenkrone entspringend und mit einem kleinen, in den Buchten zwischen den äußeren Nebenkronsegmenten befindlichen Höcker verwachsen, der Staubblattröhre aufliegend. Der Griffelkopf erscheint zwischen den Segmenten der inneren Nebenkrone als helles, fast weißes Fünfeck.

Mitt. Bot. München	Band VI	p. 245 - 248	15.10.1966

DREI NEUE KRAUTIGE EUPHORBIEN AUS SÜDWESTAFRIKA

von

P.G. MEYER

Euphorbia caperonioides R. A. Dyer et P. G. Meyer, spec. nova

Herba annua, erecta, circiter 50 cm alta, caulis praeter inflorescentiam simplex, vix vel non alatus; folia alterna, patentia, inferiora anguste elliptica, superiora linearia, obtusa vel subacuta, breviter dentata vel subintegra, subtus pilis curvatis dissitis instructa et costa anguste alata, laminae usque ad 7,5 cm longae, usque ad 16 mm latae, petioli usque ad 8 mm longi, loco stipularum nonnullae glandulae brunneae; inflorescentia basi trifurcata vel bifurcata, superne dichasialiter et sympodialiter ramificata, usque ad 14 cm longa; involucrum subsessile, globosi-urceolatum, puberulum, circiter 3,2 mm latum, lobi involucri fimbriati; glandulae 4, stipitatae, trapeziformiae, margine subrevoluto crenato; ovarium lateraliter exsertum, globosum, 6-sulcatum; stylus basi connatus, stigmata bifida; capsula erecta, muricata, pilis curvatis instructa vel subglabra, circiter 7 mm lata (aculeis exceptis); semen pyramidale, tuberculatum, obscurum.

Südwestafrika, Distrikt Kaokoveld: 3 Meilen westlich Etanga, 7. 4. 1957 leg. de WINTER & LEISTNER 5420 (Typus in PRE) "Erect annual growing in pockets of soil amongst rocks. Small granite outcrop with Commiphora mollis, Myrothamnus, Combretum apiculatum and Croton subgratissimus." - Etwa 4 Meilen nördlich des Ombombo-Wasserlochs, 17. 5. 1957 leg. de WINTER & LEISTNER 5820 (PRE) "Annual with rugose fruits. Dolomite koppie."

Schon vor einigen Jahren war R. A. Dyer auf diese Aufsamm-

lungen aufmerksam geworden. Er sandte sie zu W. Marais nach Kew, der aber dort nichts Vergleichbares finden konnte. Daraufhin überließ R. A. Dyer die genannten Bogen freundlicherweise der Botanischen Staatssammlung zur weiteren Bearbeitung.

Die neue Art gehört in die Gruppe um E. crotonoides Boiss. und E. systyloides Pax, ist jedoch vor allem durch die morgensternartig bestachelten Kapseln einwandfrei gekennzeichnet.

Euphorbia insarmentosa P. G. Meyer, spec. nova

Herba annua (?), erecta; caulis ramificatus, teres, internodia usque ad 8 cm longa; folia caulis alterna, inflorescentiae opposita, petioli usque ad 1,5 cm longi, laminae ellipticae vel (in inflorescentia) obovatae, usque ad 4,8 : 2,3 cm longae lataque, apice rotundatae vel obtusae, margine breviter serrati-dentatae, subtus pilis curvatis puberulae; inflorescentia dichasium ± unilaterale usque ad 20 cm longum internodiis usque ad 8 cm longis; involucrum sessile, puberulum, lobi involucri tridentati; glandulae 4, basi excavatae, in lobos fere quadratos erectos faciebus interioribus puberulos subrevolutos productae; ovarium semierectum, ellipsoideum, dense appresse puberulum; styli fere disjuncti, brevissimi, crassi, stigmata simplicia, acuta; capsula breviter exserta, trisulcata, 6 mm longa, 5,3 mm lata; semen lacunosum.

Südwestafrika, Distrikt Outjo: Bei dem Ort Welwitschia, 29. 3. 1963 leg. W. GIESS, O. H. VOLK und B. BLEISSNER 6128. (Typus in M) "60 cm hohes Kraut". - Farm Hazeldene (near farm house), 19. 3. 1957 leg. de WINTER & LEISTNER 5127 "Annual growing under a bush. Leaves and stem subsucculent. Cyathula greenish yellow. Red gravelly soil."

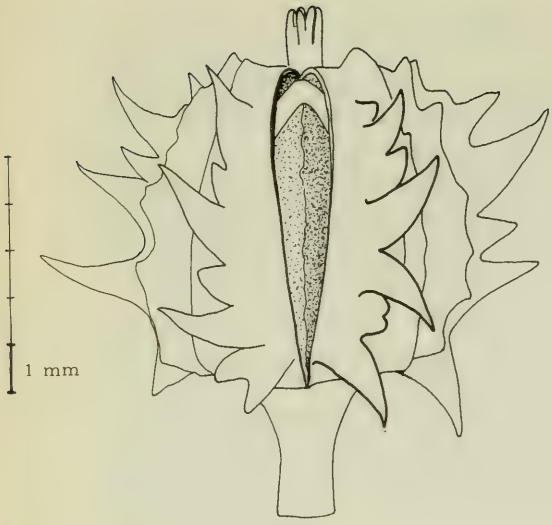
Die neue Art ist zweifellos nahe verwandt mit E. sarmentosa Welw. ex Pax aus dem nordwestlichen Angola, mit der sie alle wesentlichen Merkmale des generativen Bereichs teilt. E. sarmentosa ist jedoch offenbar ein Spreizklimmer, wovon unsere Pflanze keinerlei Anzeichen verrät. Außerdem sind die Blätter bei E. insarmentosa viel gedrungener; sie erinnern eher an E. acalyphoides Hochst., welche auch dieselbe auffällige Form der Drüsen besitzt, aber in der Ausbildung der Blütenstände, Kapseln und Samen stärker abweicht.

Euphorbia pergracilis P. G. Meyer, spec. nova

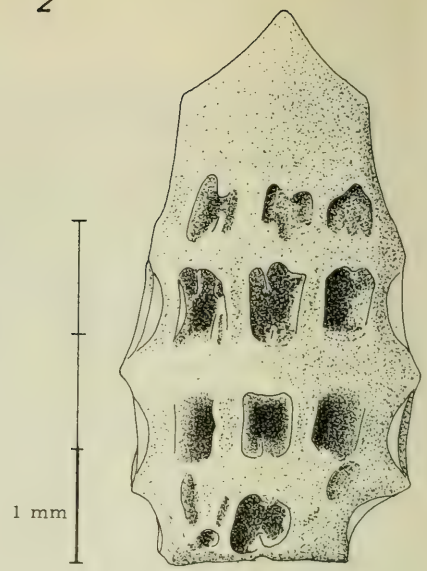
Planta praeter stipulas glaberrima, verosimiliter perennis, circiter 40 cm alta, semiglobosa; caules graciles, teretes, dichotome ramificati, internodia usque ad 3,5 cm longa; folia opposita, laminae foliorum ellipticae, apice obtusatae vel subacutae vel mucronulatae, basi rotundatae vel subcordatae, symmetricae vel vix asymmetricae, circiter 4,5 : 3,5 mm longae lataeque, crassiusculae, glaucae, petioli 1 mm longi; stipulae in quoque nodo 2 interpetiolares, perbreves, breviter ciliatae; cyathia in nodis superioribus solitaria, saepe pseudoterminalia, pedunculis 3 - 4 mm longis; involucrum campanulatum, circiter 1 mm diametro metiens, lobis 5 ciliatis, nectariis 4 subrheniformibus appendicibusque petaloidibus albis nectariis aequilatis, staminibus atque squamis linearibus laciniatis completum; stigmata clavata; capsula pedicello recurvato exserta, laevis, lobata, lobis dorso subrotundatis vel vix carinatis, circiter 2 : 2,3 mm longa lataque; semina matura ignota, verosimiliter ambitu elliptica, rugosa.

Südwestafrika, Distrikt Kaokoveld: 7 Meilen östlich von Purros auf dem Weg nach Sesfontein, 23. 6. 1960 leg. W. GIESS 3211 (Typus in M, Isotypus in WIN) "Im Rivierbett zwischen Gestein im Sand; Kugelbüsche von 40 cm Höhe und Durchmesser, stark milchend; Cyathula weißlich-gelb."

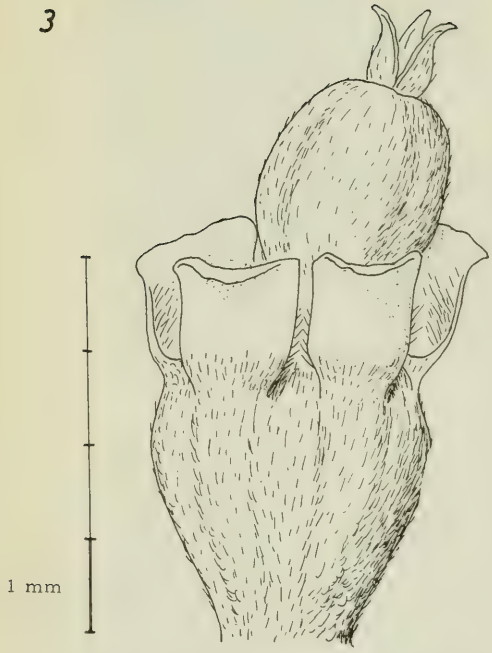
Die neue Art ist durch das Mißverhältnis zwischen Internodienlänge und Blattgröße habituell recht auffällig. Sie gehört in die weitere Verwandtschaft von E. neopolycnemoides Pax bzw. der Subsektion Chamaesyce, läßt sich mit keiner der bekannten Arten unmittelbar vergleichen.



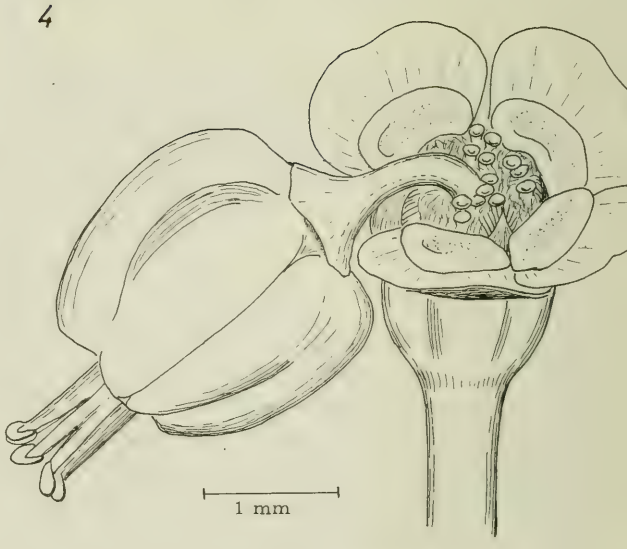
2



3



4



1) Euphorbia caperonioides R. A. Dyer et P. G. Meyer, 2 und 3) Euphorbia insarmentosa P. G. Meyer, 4) Euphorbia pergracilis P. G. Meyer

Mitt. Bot. München	Band VI	p. 249 - 251	15.10.1966

NEUE SIPPEN UND KOMBINATIONEN

von

H. MERXMÜLLER und A. SCHREIBER

Sphaeranthus wattii Giess ex Merxm., spec. nova

Planta suffruticosa elata, caulibus striati-angulatis ramosis puberulis. Folia caulina sparsa, longe sed angustissime decurrentia, marginibus subincrassata, nervo mediano crasso percursa, apice subpungentia, aliquantum reflexa, integra vel subintegra, utrinque viscosi-puberula; folia ramulorum lateralium 3 - 9 cm longorum similia sed perdensa, 3 - 5 : 1 mm longa et lata.

Glomeruli in ramulis lateralibus terminales, iuniores hemisphaerici 6 - 7 : 8 - 9 mm longi et lati, seniores suborbiculares vel depresse ovati 10 - 12 : 10 mm longi et lati. Bracteae glomeruli infimae foliis similes cito minores, sub anthesi capitulis subdiscretis obtectae. Receptaculum longitudinaliter sectum ovatum vel ellipticum. Capitula singula bracteis 11 - 14 circumdata, bracteae exteriores 3 - 3,5 mm longae, nervo mediano viridi subglanduloso subhirsuto et apice viridi instructae, interiores membranaceae, 2,5 mm longae, omnes apice ciliatae.

Flores cr. 3 - 3,5 mm longi; feminei cr. 8, tubo angustissimo basi tantum indurescente, sparse glanduloso, stylo exserto bifido epiloso, ovario glanduloso; hermaphroditi 3 - 4, tubo valde latiore basi inflato, sparse et in dentibus densius glandulosi. Stamina corollae aequilonga, stylus exsertus, papillosus, apice brevissime bifidus, ovarium (sterile ?) subglandulosum.

Südwestafrika, Distrikt Ovamboland: Onolonga, southern Ovamboland, 8.1958 leg. Dr. J. S. WATT Nr. 40 (Holotypus in M, Isotypen in M, PRE und herb. Windhoek).

Diese schöne und auffällige Art steht in ihren Merkmalen am ehesten dem aus Kenya und Tanganyika bekannten S. conferti-

folius Robyns nahe, unterscheidet sich aber von diesem (wie von allen übrigen Arten) durch den xeromorphen Habitus mit auffallend kleinen, zurückgekrümmten Blättern, des weiteren auch durch die ganz abweichenden Blütenzahlen. Miss Ross-Craig und Mr. C. Jeffrey (beide Kew) haben wir für die freundliche Begutachtung dieser Pflanzen sehr zu danken.

Rhigozum virgatum Merxm. & Schreiber, spec. nova

Frutex virgatus usque ad 3 m altus, ramis pro rata tenuibus glabris dilute brunneis subtetragonis vix indurescentibus espinosis.

Folia decussata et in ramis vetustioribus in brachyblastis glabris fasciculata, imparipinnata. Petiolus 3 - 13 mm longus, rhachis exalata supra canaliculata, juga foliolorum 1 - 3, inter se 3 - 12 mm distantia; foliolum terminale in petiolulum 2 - 4 mm longum angustatum, foliola lateralia brevissime petiolulata; foliola elliptica vel anguste obovata, basi cuneata vel subrotundata saepe aliquantum asymmetrica, apice rotundata vel subemarginata, grisei-viridia, subcoriacea, 6 - 21 : 3 - 13 mm longa et lata, glandulis minimis sessilibus patelliformibus exceptis glaberrima.

Flores praecoces, in brachyblastis singuli vel bini; pedicelli 2 - 6 mm longi, basi squamis cymbiformibus carinatis acuminatis brunneis flavide pubescentibus circumdati. Calyx campanulatus, 4 - 5 mm longus et latus, dentibus brevibus latissime triangulari-rotundatis, mucronatis, marginem versus pubescens. Corolla lutea, usque ad 3 cm longa, parte basali anguste tubulosa 4 - 7 mm longa, media campanulatim ampliata 8 - 13 mm longa, segmentis liberis late ovatis 7 - 13 mm longis.

Stamina 5, in media corolla inserta, antheris parallelis partim e tubo exsertis. Ovarium 2,5 mm longum, ut folia glandulis perminutis tectum, stylo 2 cm longo et stigmate breviter bilobo coronatum. Capsula papyracea, dilute fusca, 40 - 60 : 5 - 12 mm longa et lata, imprimis apicem versus longissime acuminata. Semina margine hyalino 2 - 4 mm lato circumdata, grisei-brunnea, margine incluso 22 : 12 mm longa et lata.

Typus: GIESS & WISS 3294 (M).

Südwestafrika, Distrikt Kaokoveld: Recht häufiger Strauch auf Rändern um und an Granitkuppen am Marienfluß, ca. 8 Meilen südlich des Kunene bei Otjinungwa, 4. 10. 1960 leg. GIESS & WISS 3294 (M, Holotypus); ohne näheren Fundort, leg. v. KOENEN 36

(M); Koppies overlooking Kunene at Otjinungua, very common in these parts, 9. 5. 1957 leg. de WINTER & LEISTNER 5783 (M); auf nördlicher Kalkterrasse des Marienflusses, etwa 3 Meilen südlich des Kunene bei Otjinungwa, 8. 6. 1965 leg. W. GIESS 8861 (M); 10 Meilen westlich Enjandi, 18. 4. 1966 leg. W. GIESS 9344 (M).

Die neue Sippe unterscheidet sich von den bisher bekannten Rhigozum-Arten bereits habituell durch die fehlende Verdornung und die damit zusammenhängende rutenförmige Wuchsform. Engere Beziehungen mögen zu dem aus Moçambique bekannten R. zambesiacum Baker bestehen, mit dem unsere Art die gelben Blüten und vor allem die mehrteiligen Blätter gemeinsam hat; jedoch ist die östliche Sippe durch ihre kräftigen, graurindigen, mit steif abstehenden Sproßdornen besetzten Zweige, durch ihre weit dichter stehenden Blättchenpaare mit kleineren Blättchen und geflügelten Blattspindeln sowie durch die gleichzeitig mit den Blättern erscheinenden Blüten (und nach den Beschreibungen wohl auch durch die Fruchtform) klar getrennt.

Acacia hebeclada DC., Cat. Pl. Hort. Monsp.: 73 (1813).

ssp. hebeclada

= A. stolonifera Burch., Trav. Int. S. Afr. 2: 241 (1824).

= A. hebeclada var. stolonifera (Burch.) Dinter in Feddes Repert. 15: 80 (1917).

ssp. chobiensis (O. B. Miller) Schreiber, comb. nov.

= A. stolonifera var. chobiensis O. B. Miller in Jour. S. Afr. Bot. 18: 25 (1952).

ssp. tristis (Welw. ex Oliv.) Schreiber, comb. nov.

= A. tristis Welw. ex Oliv. in Fl. Trop. Afr. 2: 349 (1871).

Die nahe Verwandtschaft dieser drei Sippen wird wohl am besten durch Zusammenfassung unter A. hebeclada DC. in der Rangstufe von Unterarten zum Ausdruck gebracht.

Herrn Direktor Dr. L. E. CODD, Pretoria, und Herrn W. GIESS, Windhoek, verdanken wir wertvolle Anregungen zu diesem Fragenkomplex.

L I B R A R Y
BOTANICAL GARDEN

MITTEILUNGEN der BOTANISCHEN STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN

Band VI Seite 253 — 655 Oktober 1967

Begründet von K. Suessenguth †
fortgeführt von H Merxmüller

Botanische Staatssammlung München
8000 München 19 Menzingerstraße 67

INHALTSVERZEICHNIS

J. P. M. BRENAN: Notes on African Commelinaceae: VI A New Species of Commelina from South Tropical Africa 253

H. MERXMÜLLER & J. GRAU: Moehringia – Studien 257

K. P. BUTTLER: Zytotaxonomische Untersuchungen an Mittel- und Südeuropäischen Draba-Arten 275

M. PRASSLER: Revision der Gattung URSINIA 363

J. F. M. CANNON & W. L. THEOBALD: Phlyctidocarpa-A New Monotypic Genus of the Umbelliferae from S. W. Africa . 479

H. MERXMÜLLER: Compositen – Studien VIII 483

G. BENL: Beitrag zu einer Revision der Gattung Ptilotus R. Br. (Amaranthaceae) 6. Teil 493

P. G. MEYER: Beiträge zur Kenntnis der Acanthaceen Südwestafrikas 505

J. GRAU: Cytotaxonomische Bearbeitung der Gattung Myosotis L. II. Myosotis sicula s. l. . . . 517

I. HAESLER: Chromosonenzahlen aus der Gattung Ursinia 531

D. PODLECH & I. DEML: Eine interessante neue Astragalus-Art aus Afghanistan (Beiträge zur Flora von Afghanistan I) . . 541

D. PODLECH: Neue und bemerkenswerte Fabaceae aus Nordost-Afghanistan (Beiträge zur Flora von Afghanistan II) . . 547

H.-D. IHLENFELDT: Bemerkungen zur Taxonomie der südwestafrikanischen Pedaliaceae 593

C. Sc. K. RATAJ: Echinodorus intermedius (Martius) Grisebach und verwandte Arten des tropischen Amerika 613

C. D. K. COOK: Emendations to a Monographic Study of Ranunculus Subgenus Batrachium (DC.) A. Gray . . 621

H. Chr. FRIEDRICH: Neue und verkannte Sippen der Gattung Crassula aus Südwestafrika und der nordwestlichen Kap-Provinz . . 623

Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung München

Band VI Seite 253 – 655 31. 10. 1967

begründet von K. Suessenguth †
fortgeführt von H. Merxmüller

NOTES ON AFRICAN COMMELINACEAE: VI
A NEW SPECIES OF COMMELINA FROM SOUTH TROPICAL AFRICA

by

J. P. M. BRENAN (Kew)

Commelina (Subgen. Didymoön, Sect. "Eu-Commelina") fluviatilis Brenan, sp. nov.; ut videtur C. violaceae C. B. Cl. affinis, spathis saepius majoribus manifeste pedunculatis, seminibus foveolatis differt.

Herba erecta vel plus minusve diffusa. Caulis 15 - 180 cm longi, subsimplices vel ramosi, satis graciles, glabri, internodiis inferioribus nonnunquam brevibus et tantum 1 - 2 cm longis sed saepius conspicue elongatis 5 - 15 cm longis. Folia linearia, plerumque 5 - 25 cm longa, 1 - 3.5 mm tantum lata, apice attenuato-acuta, basi nisi in vaginae orem non vel vix dilatata, glabra (marginibus imo basi ciliatis exceptis); vaginae 0.5 - 3 cm longae, plerumque purpureo-striatae vel purpurascentes, ore plus minusve ciliato excepto glabrae, nonnunquam omnino glabrae. Spathae singulatim ex axillis supremis ortae, 1 - 3 pro caule, pedunculis

(1-)1.5 - 7 cm longis glabris usque unilateraliter et breviter pubescentibus suffultae, 1 - 2.8 cm longae, (2-)4 - 9 mm latae, horizontales vel deflexae, a latere visae subtus rectae vel concavae hinc falcatae, apice plus minusve attenuato-acutae vel acuminatae, marginibus glabris vel nonnunquam ciliatis ad basim liberis, aliter glabrae vel nonnunquam inconspicue puberulae. Flores lilacini, pallide caerulei vel purpurei, e spathi exserti. Sepala 4 - 5 mm longa. Petala in statu sicco tantum visa, superiora in unguem circiter 5 mm longum angustata, lamina fortasse circiter 1 cm diametro; inferius circiter 5 - 7 mm longum. Stamina fertilia antica 3, filamentis circiter 10 mm longis. Staminodia postica 3, filamentis 5 - 6 mm longis. Ovarium anthesi 5-ovulatum, apice apiculatum. Stylus circiter 12 mm longus. Capsula 5.5 - 7 mm longa, 2.5 - 3.5 mm lata, apice apiculata, ovulorum abortu 2 (-?4) sperma. Semina griseo-brunnea, saepius ellipsoidea, 2 - 3 mm longa, 1.75 mm lata, irregulariter foveolata.

Zambia

Barotseland: 8 km N. of Senanga, in moist sandy soil in grassy plain, 1040 m alt., 30 July 1952, CODD 7252 (K): flowers mauve. - Kalabo, near rest-house, margin of marshy grassland near river, 13 Nov. 1959, DRUMMOND & COOKSON 6400 (K): flowers blue. - Mongu Distr.: Bulozi Plain, 8 Jan. 1960, GILGES 957 (K). - Nangweshi, mudflat by river, 26 July 1962, FANSHAWE 6967 (K): procumbent herb with sheathing linear leaves and brown or purple flowers in terminal keeled bracteate heads. - North: Lumi River marsh and Kawimbe Mission, in very wet peaty grey soil among long grass on edge of water, 1520 m, 20 May 1955, RICHARDS 5801 (K): angular-stemmed plant 45 cm high; stem glabrous; leaves linear, glabrous; spathe green, veined brown, with very long point; flowers large, palest mauve; does not exude fluid. - Kawambwa Distr.: Kilwa Island, Lake Mweru, in deep water, 900 m, 21 Apr. 1957, RICHARDS 9385 (K): rooting at nodes; leaf-sheath striped pale green; spathe small, striped; flowers pale blue. - Abercorn Distr.: Lumi R., in water at side of river among grass, 1680 m, 31 May 1957, RICHARDS 9941 (K): spathe small, green veined brown; flowers pale greyish-blue, large. - Mpika Distr.: Luitikila R., in water and mud, 1200 m, 6 Apr. 1961, RICHARDS 14984 (K, holotype): spathe green with brown lines; flowers purple. - Abercorn Distr.: Kaka New Road, Saisi R., in water, 1500 m, 17 Feb. 1962, RICHARDS 16120 (K): plant rooting at nodes; flowers pale blue, fragile. - South: Victoria Falls, is-

lands, etc., Feb. 1906, ALLEN 282 (K): straggling plant; flowers mauve; stamens yellow. - Same locality, Livingstone Island, 910 m, July 1908, ROGERS 5085 (K). - "Shallow water, flooded by the Zambesi", GAIRDNER 500 (K): flowers mauve.

South-West Africa

Okavango area, Niangana, May 1934, DINTER 7201 (K). - Okavango, Diyona Camp 3 km from Nyangana Mission Station, in fairly deep water, 27 Feb. 1956, DE WINTER & MARAIS 4884 (K): erect herb; stems up to 2 m long; flowers pale mauvish-pink.

Commelina violacea C.B.Cl. is so far only known with certainty from the holotype collected in South-West Africa (SCHINZ 21, 8, 33, Olukonda, in Herb. Kew.). In that species the spathes are sessile or almost so (peduncle up to 4 mm) and the seeds have the same coarsely and irregularly muricate (but not foveolate) sculpturing of the surface as is to be seen in C. subulata Roth. C. fluviatilis has often been misidentified with C. violacea.

Mitt. Bot. München	Band VI	p. 257 - 273	31.10.1967

MOEHRINGIA-STUDIEN

von

H. MERXMÜLLER und J. GRAU

Die von uns seit einer Reihe von Jahren durchgeführten Moehringia-Kulturen werfen immer wieder neue Probleme auf, die deutlich machen, wie weit man noch von einer gründlichen Kenntnis der taxonomischen Struktur dieser Formenkreise entfernt ist. Wie wir bereits mehrfach betont haben (MERXMÜLLER & GUTERMANN 1957; MERXMÜLLER 1965), scheint uns dabei der Samen- und Strophiolenbau einen der wenigen verläßlichen Wegweiser zur Sippengliederung und -trennung darzustellen, wogegen selbst so auffällige Merkmale wie der Unterschied zwischen Pentamerie und Tetramerie nur von sekundärer Bedeutung sein dürften.

Die vorliegende Studie beschäftigt sich vorwiegend mit einem von uns als natürliche Verwandtschaftsgruppe betrachteten Formenkreis, der vor allem durch eine auffallend große und üppige, aus langen und dünnen Zellen gebildete Strophiole charakterisiert ist; gemeinsam ist ihren Gliedern ferner eine weitwinkelige, transversale Ausbuchtung des Samennabels sowie relativ schmale Blätter mit deutlicher Neigung zu Sukkulenz. In dem hiermit umrissenen Formenkreis steht eine pentamere, nördlicher und weiter verbreitete Art (M. bavarica: Südalpen, Steiermark, jugoslawische Gebirge) drei tetrameren, südlicher und bedeutend enger verbreiteten Sippen gegenüber; bei diesen handelt es sich um die istrische M. tommasinii, die nordapenninische M. papulosa sowie um eine bislang unverständlicherweise mit M. sedifolia konfundierte provençalische Sippe, auf die wir schon 1957 kurz hingewiesen haben. Die echte M. sedifolia (früher: M. dasyphylla) weicht ebenso wie M. markgrafii (und erst recht M. muscosa) von diesem Formenkreis durch die Stro-

phiolenstruktur soweit ab, daß die Herausstellung eines "bavarica - dasyphylla - Komplexes" (1957) wohl etwas voreilig war. Jedoch sei einer ausführlicheren Besprechung dieser Fragen zunächst die Neubeschreibung der erwähnten Sippe vorangestellt.

Moehringia provincialis Merxm. & Grau, spec. nova

Herba perennis; caules numerosi usque ad 25 cm longi, saepe pendentes apice solum adscendentes. Folia obscure viridia nec glaucescentia, linearia usque ad anguste oblanceolata, apice acutiuscula, aliquantum succulenta, superficie plana, subtus subcarinata, usque ad 25 : 2 mm longa et lata.

Inflorescentia 2 - 3-flora; pedicelli cr. 10 mm longi, bracteis lanceolatis, usque ad 2 mm longis. Flores semper tetrameri, pro genere maiores; sepala lanceolata, 4 : 1,5 mm longa et lata, acuta, dorso carinata, uninervia, marginibus scariosa; petala late elliptica, alba, 7 : 3 mm longa et lata, basi haud unguiculata, apice obtusa. Stamina 8, antheris ellipsoideis, albis; ovarium subglobosum, stylis 3 recurvatis albis filiformibus coronatum.

Capsula subglobosa, usque ad 4 mm longa et 3 mm lata, ad basin fere in lobos 4 dehiscens. Semina subreniformia, 1,3 : 1 mm longa et lata, 0,5 mm crassa, nigra, nitentia; hilum in margine ventrali transverse late incisum; strophiolum album, magnum, e cellulis angustis irregulariter curvatis constructum.

Chrom. Zahl: 2n = 24 (untersucht an aus Samen des Holotypus gezogenem Material).

Verbreitung: Bislang nur aus einigen Schluchten der provençalischen Alpen bekannt.

Holotypus: Basses Alpes, in der Porte St. Jean im Verdon-Tal westlich Castellane, 12. 6. 1962 leg. MERXMÜLLER & WIEDMANN Nr. 182/62, Herb. Merxm. 8088 (M).

Weitere Aufsammlungen: Basses Alpes, Clue de Verdon, 652 m, 5. 8. 1955 leg. MERXMÜLLER & WIEDMANN 1064/55, Herb. Merxm. 8089 (M). -- Gorges du Verdon (Basses Alpes) entre le Pont de Caréjuan et celui de Tusset, rochers, 19. 6. 1913 leg. BURNAT, SAINT-YVES & CAVILLIER (G). -- Rochers humides des Gorges du Bachelard entre Barcelonette et Uvernet (Basses Alpes), 12. 7. 1962 leg. GAVELLE (M).

Von der echten M. sedifolia der Seealpen unterscheidet sich die neue Sippe auf den ersten Blick durch die weit längeren

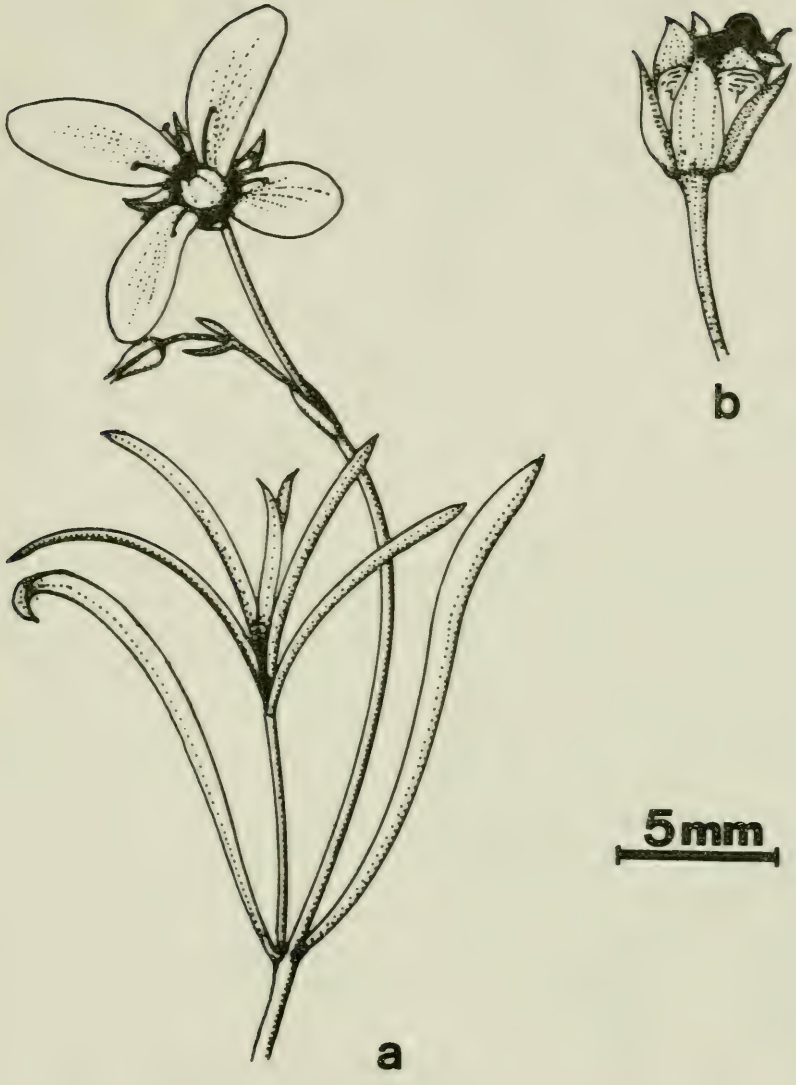


Abb. 1: M. provincialis; a) Infloreszenz, b) reife Kapsel

und gänzlich abweichend gebauten Blätter, bei genauerer Untersuchung aber vor allem durch die erheblich größere und gefranste Strophiole. Unter den von uns als enger verwandt betrachteten Sippen unterscheiden sich M. bavarica durch die Pentamerie, M. papulosa durch den regelmäßigen Bau der Strophiole und einige Details der erheblich kleineren Blüten, M. tommasinii durch genagelte Petalen und etwas stumpfere Sepalen. Es soll keineswegs verhehlt werden, daß wir lange geschwankt haben, ob nicht in Anbetracht der minutiösen (wenngleich konstanten) Unterschiede eine subspezifische Wertung angebrachter wäre. Wir konnten uns dazu jedoch vor allem aus nomenklatorischen Gründen nicht entschließen, da die ältesten in Frage kommenden Namen durch vielfache Mißinterpretation (bavarica für praktisch alle südwestalpinen Sippen, papulosa für M. lebrunii, vgl. MERXMÜLLER 1965) derart vorbelastet sind, daß sich ihre Wiederaufnahme in erweitertem Sinn verbietet. Wer Zusammenziehungen liebt, mag von den "Kleinarten" eines "Aggregates" sprechen.

Im folgenden sollen einige uns wichtig erscheinende Merkmale in vergleichender Form besprochen werden, wobei besonderer Wert auf die Ergebnisse der Kultur unter bestimmten, gleichen Bedingungen gelegt wird. An geeigneter Stelle werden dabei auch die übrigen alpinen Sippen in die Diskussion einbezogen.

Was zunächst das Problem der Sukkulenz anlangt, so zeigen unsere Kulturen, daß keineswegs ein bestimmter Sukkulenzgrad sippenspezifisch ist, wohl aber der unter optimalen Bedingungen erreichbare Grad der Sukkulenz. Hochsukkulente Formen mit kurz-ellipsoidischen Blättern, die an die von Sedum album erinnern, werden nur von zwei Sippen ausgebildet, nämlich von M. sedifolia var. sedifolia und von M. bavarica ssp. bavarica; kürzer oder länger zylindrische Blätter erreichen unter bestimmten Bedingungen auch noch M. bavarica ssp. insubrica und M. tommasinii, während bei M. papulosa, M. provincialis und M. markgrafii meist nur die unteren oder untersten, kurzen Blätter einen ± rundlichen Querschnitt zeigen und die übrigen etwa halbzylindrisch mit bis flach dreieckigem Querschnitt werden können. Oft deutlich fleischig-dicke Blätter (anderen Umrisses) zeigen auch noch M. lebrunii, M. dielsiana und M. villosa, während M. muscosa, M. glaucovirens und M. ciliata nach unserer Kenntnis niemals Anzeichen von Sukkulenz erreichen. (Abb. 2)

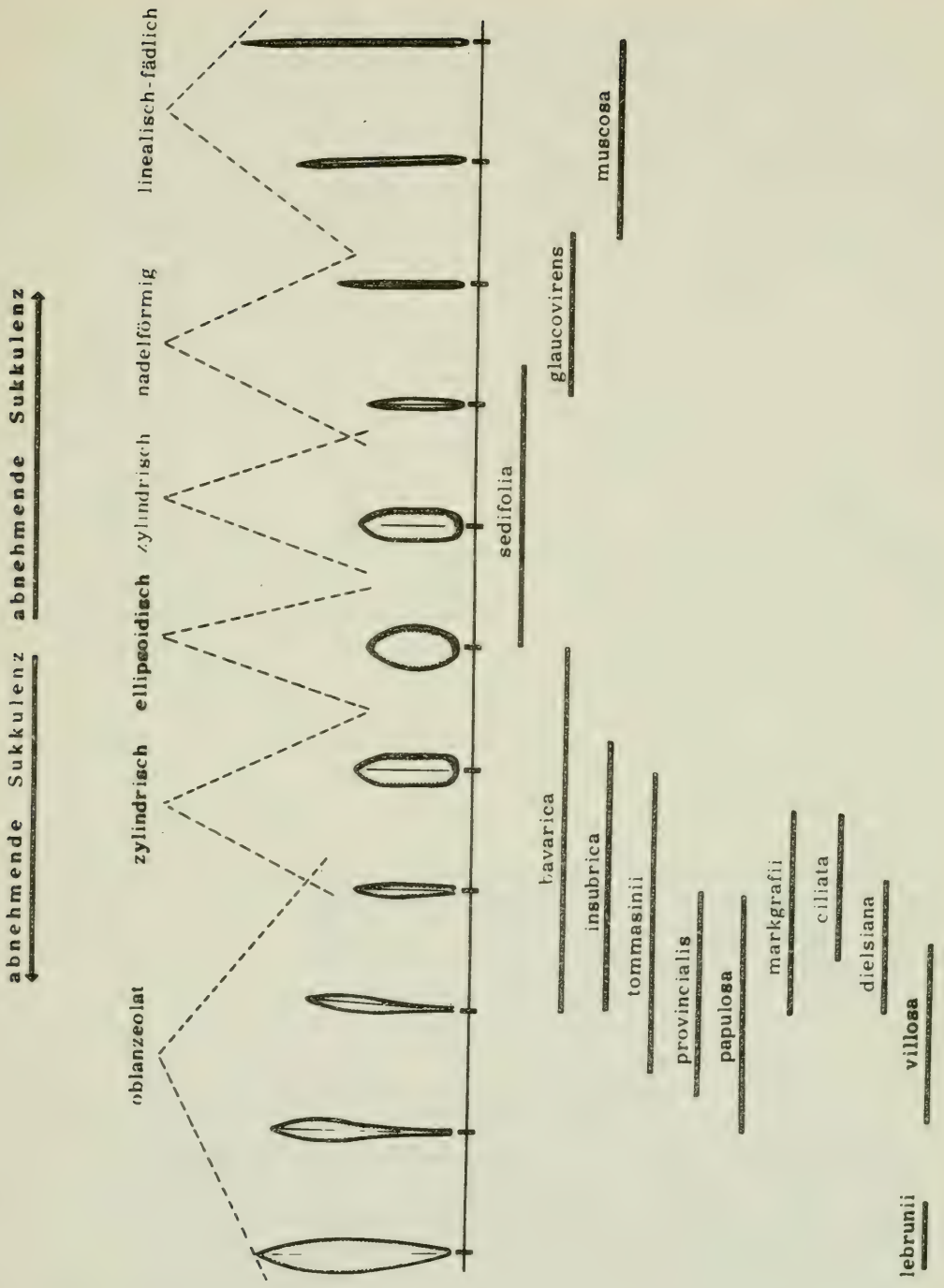


Abb. 2: Spektrum der Blattformen bei den verschiedenen Sippen

Mit dem erreichbaren Sukkulenzgrad dürften auch noch einige weitere Merkmale gekoppelt sein. Dies gilt vor allem für die Internodienlänge im vegetativen Bereich: während sie bei den hochsukkulenten Formen extrem verkürzt ist, vermögen die weniger sukkulenten Formen meist erheblich längere Internodien auszubilden. Dies letztere gilt ganz besonders für M. muscosa (nicht allerdings für die einem anderen Formenkreis angehörenden, polsterförmig wachsenden M. glaucovirens und M. ciliata), für die gerade auch die Verlängerung der sterilen Triebe recht charakteristisch ist. Korreliert erscheint auch die Dicke der Stengel, die bei extrem sukkulenten Formen sogar zu verholzen vermögen (M. sedifolia in der als "M. frutescens Panizzi" beschriebenen Ausbildung); umgekehrt bleiben die Stengel bei M. muscosa so dünn, daß hier die Knoten vielfach deutlich "angeschwollen" erscheinen. (Abb. 3 h).

Während wir also an den Wildpflanzen trockener, sonniger Standorte den erreichbaren Sukkulenzgrad festzulegen vermögen, geben uns vor allem die beschattet kultivierten Formen die Möglichkeit, die durch die Sukkulenz oft verdeckten Unterschiede der Blattform zu untersuchen. Es zeigt sich vor allem, daß der von uns hier näher behandelte Formenkreis — und nur dieser Formenkreis — schmal oblanzeolate Blätter auszubilden vermag, deren größte Breite im obersten Viertel der Spreite liegt. Diese Eigenschaft kommt besonders deutlich M. papulosa und M. provincialis zu, in etwas geringerem Ausmaß aber auch M. tommasinii und M. bavarica (sowie M. markgrafii). Im gleichen Verhältnis oblanzeolate Blätter, wenn auch in Größe und Sukkulenzgrad abweichend, besitzen außerdem noch M. ciliata, M. dielsiana und M. villosa. Bei M. lebrunii ist die größte Blattbreite mehr nach unten, also in Richtung auf die Blattmitte hin verschoben. Auf der anderen Seite vermögen M. sedifolia und wohl auch M. glaucovirens niemals oblanzeolate Blätter auszubilden; hier führt die geringere Ausprägung der Sukkulenz zu dicknadeligen bis dünnadeligen, dabei immer kurz bleibenden und kaum mehr als 10 mm Länge erreichenden Blättern. Ebenfalls ohne Verbreiterung bleiben die fädlich-linealischen Blätter von M. muscosa, die an trockenen Standorten höchstens etwas steifer, langnadelig werden ("var. stricta"); gleiches gilt natürlich auch für M. glaucovirens. Es ist uns auch unter den unterschiedlichsten Kulturbedingungen nie gelungen, die verschiedenen Entwicklungstendenzen der Blattformen prinzipiell zu verändern; es handelt sich offenbar um sippen-

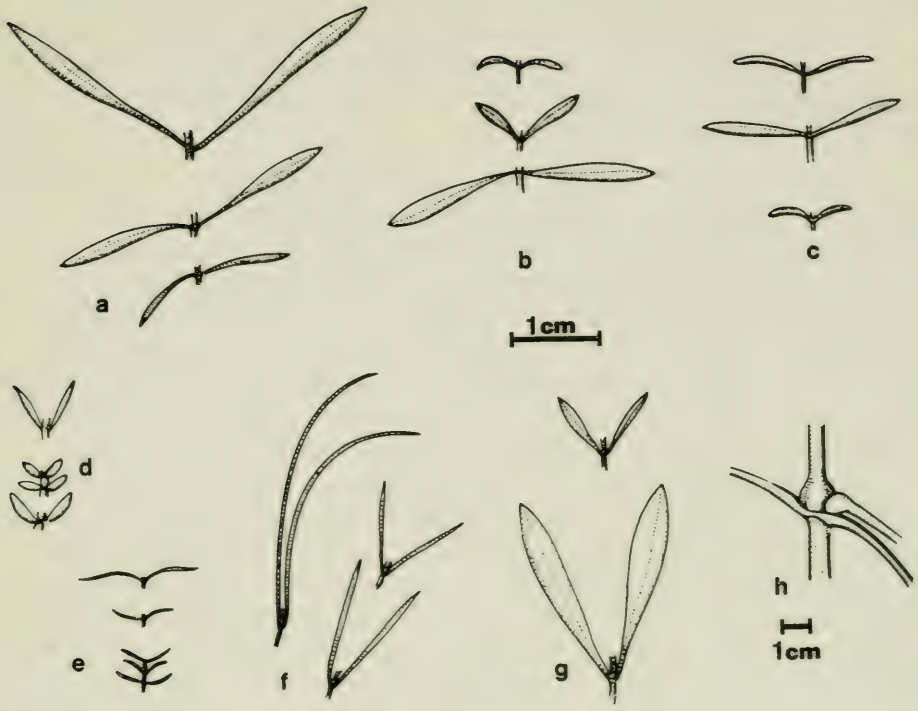


Abb. 3: Blätter von a) M. provincialis, b) M. papulosa, c) M. tommasinii, d) M. sedifolia var. sedifolia, e) M. sedifolia var. tendae, f) M. muscosa, g) M. lebrunii h) unterer Stengelknoten bei M. muscosa

oder gruppenkonstante Eigenschaften (Abb. 3).

Es mag noch darauf hingewiesen werden, daß bei den im Hinblick auf die Sukkulenz plastischeren Formen vielfach eine deutliche Heteromorphie der Blätter zu konstatieren ist, wobei an der Basis der Sprosse stark verkürzte, fleischig-rundliche Blätter gebildet werden, während die höher stehenden Stengelblätter weniger prall sind und dafür besser den artspezifischen Zuschnitt zeigen. Diese Heteromorphie ist meist recht deutlich

bei M. bavarica, tommasinii, papulosa und provincialis, auch bei M. markgrafii und bestimmten Formen von M. sedifolia. Ausgesprochen monomorph beblättert sind dagegen M. lebrunii, M. villosa, M. muscosa, M. ciliata und M. glaucovirens.

Der Blütenbereich (Abb. 4) bietet in den von uns hier betrachteten Formenkreisen erwartungsgemäß nur wenige zur Unterscheidung verwertbare Merkmale. Bei M. papulosa sind die Blütenstiele an der Ansatzstelle der Kelchblätter etwas knotig verdickt, eine Eigenschaft, die wir bisher bei keiner der übrigen Sippen sahen. Die Kelchblätter sind im allgemeinen lanzettlich mit trockenhäutigem Rand (der bei M. muscosa etwas reduziert sein kann); sie sind bei M. tommasinii meist etwas stumpfer, die im allgemeinen etwas schmäleren der M. muscosa dagegen meist deutlicher zugespitzt, ohne daß hiermit eine klare Trennung möglich wäre. Dagegen lassen sich brauchbare Unterschiede in Form und Größe der Petalen finden. Sie sind deutlich genagelt bei M. tommasinii und, etwas weniger deutlich, bei M. papulosa, völlig ungenagelt bei allen anderen Sippen; dabei groß (bis ca. 7 mm) und breit bei den fünfzähligen M. bavarica, dielsiana, villosa und lebrunii sowie bei den vierzähligen M. tommasinii, provincialis und sedifolia, oft ebenso lang, aber um die Hälfte schmäler bei M. muscosa, stets erheblich kürzer (ca. 4 mm) bei M. papulosa, markgrafii, glaucovirens und ciliata. (Die Petalen von M. dielsiana nehmen mit knapp 6 mm etwa eine Mittelstellung ein.) Die Antheren sind meist weiß; nur bei M. tommasinii und M. lebrunii sahen wir sie gelegentlich schwach rosa getönt.

Wie bereits mehrfach betont, sind innerhalb der Gattung Moehringia die charakteristischsten Unterschiede im Samenbereich zu finden. Eine ganze Reihe von Sippen ist durch eine stark strukturierte Testa ausgezeichnet, so etwa die iberische M. intricata und ihre Verwandten, die balkanischen M. jankae und grisebachiana, dann auch M. pentandra und M. diversifolia; alle in der vorliegenden Studie behandelten Sippen besitzen dagegen eine weitgehend glatte und daher glänzende Samenschale, wenn man von einigen Rippen oder Tuberkeln in der Nähe des Hilums absieht.

Der Same wird durch den exzentrisch sitzenden Nabel in zwei ungleich große Partien unterteilt; das Hilum selbst zeigt nach Entfernung der Strophiole eine oft recht typische Gestalt. Während

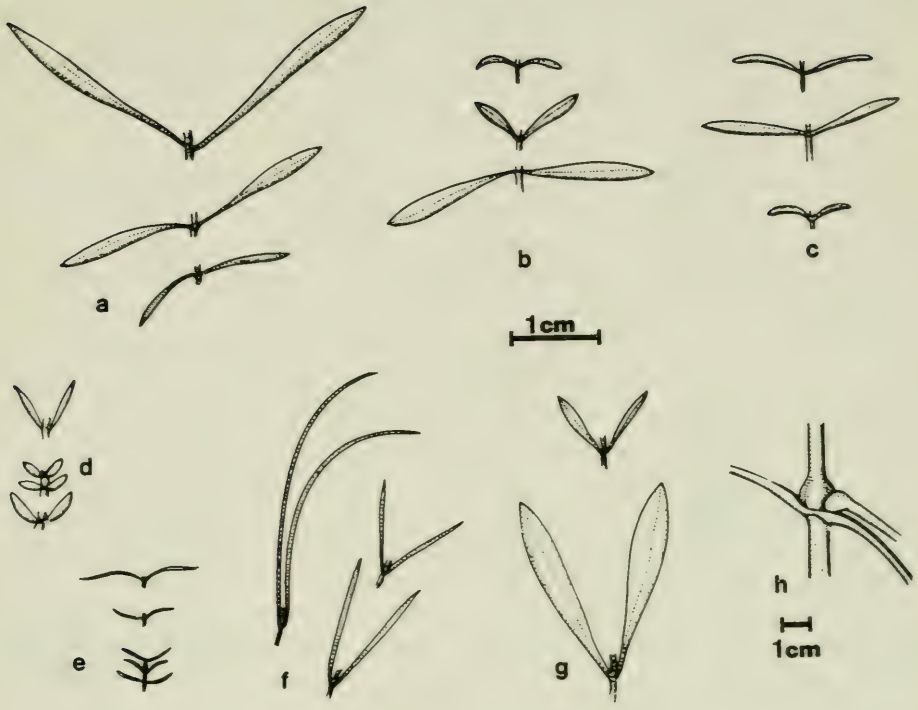


Abb. 3: Blätter von a) M. provincialis, b) M. papulosa, c) M. tommasinii, d) M. sedifolia var. sedifolia, e) M. sedifolia var. tendae, f) M. muscosa, g) M. lebrunii h) unterer Stengelknoten bei M. muscosa

oder gruppenkonstante Eigenschaften (Abb. 3).

Es mag noch darauf hingewiesen werden, daß bei den im Hinblick auf die Sukkulenz plastischeren Formen vielfach eine deutliche Heteromorphie der Blätter zu konstatieren ist, wobei an der Basis der Sprosse stark verkürzte, fleischig-rundliche Blätter gebildet werden, während die höher stehenden Stengelblätter weniger prall sind und dafür besser den artspezifischen Zuschnitt zeigen. Diese Heteromorphie ist meist recht deutlich

bei M. bavarica, tommasinii, papulosa und provincialis, auch bei M. markgrafii und bestimmten Formen von M. sedifolia. Ausgesprochen monomorph beblättert sind dagegen M. lebrunii, M. villosa, M. muscosa, M. ciliata und M. glaucovirens.

Der Blütenbereich (Abb. 4) bietet in den von uns hier betrachteten Formenkreisen erwartungsgemäß nur wenige zur Unterscheidung verwertbare Merkmale. Bei M. papulosa sind die Blütenstiele an der Ansatzstelle der Kelchblätter etwas knotig verdickt, eine Eigenschaft, die wir bisher bei keiner der übrigen Sippen sahen. Die Kelchblätter sind im allgemeinen lanzettlich mit trockenhäutigem Rand (der bei M. muscosa etwas reduziert sein kann); sie sind bei M. tommasinii meist etwas stumpfer, die im allgemeinen etwas schmäleren der M. muscosa dagegen meist deutlicher zugespitzt, ohne daß hiermit eine klare Trennung möglich wäre. Dagegen lassen sich brauchbare Unterschiede in Form und Größe der Petalen finden. Sie sind deutlich genagelt bei M. tommasinii und, etwas weniger deutlich, bei M. papulosa, völlig ungenagelt bei allen anderen Sippen; dabei groß (bis ca. 7 mm) und breit bei den fünfzähligen M. bavarica, dielsiana, villosa und lebrunii sowie bei den vierzähligen M. tommasinii, provincialis und sedifolia, oft ebenso lang, aber um die Hälfte schmäler bei M. muscosa, stets erheblich kürzer (ca. 4 mm) bei M. papulosa, markgrafii, glaucovirens und ciliata. (Die Petalen von M. dielsiana nehmen mit knapp 6 mm etwa eine Mittelstellung ein.) Die Antheren sind meist weiß; nur bei M. tommasinii und M. lebrunii sahen wir sie gelegentlich schwach rosa getönt.

Wie bereits mehrfach betont, sind innerhalb der Gattung Moehringia die charakteristischsten Unterschiede im Samenbereich zu finden. Eine ganze Reihe von Sippen ist durch eine stark strukturierte Testa ausgezeichnet, so etwa die iberische M. intricata und ihre Verwandten, die balkanischen M. jankae und grisebachiana, dann auch M. pentandra und M. diversifolia; alle in der vorliegenden Studie behandelten Sippen besitzen dagegen eine weitgehend glatte und daher glänzende Samenschale, wenn man von einigen Rippen oder Tuberkeln in der Nähe des Hilums absieht.

Der Same wird durch den exzentrisch sitzenden Nabel in zwei ungleich große Partien unterteilt; das Hilum selbst zeigt nach Entfernung der Strophiole eine oft recht typische Gestalt. Während

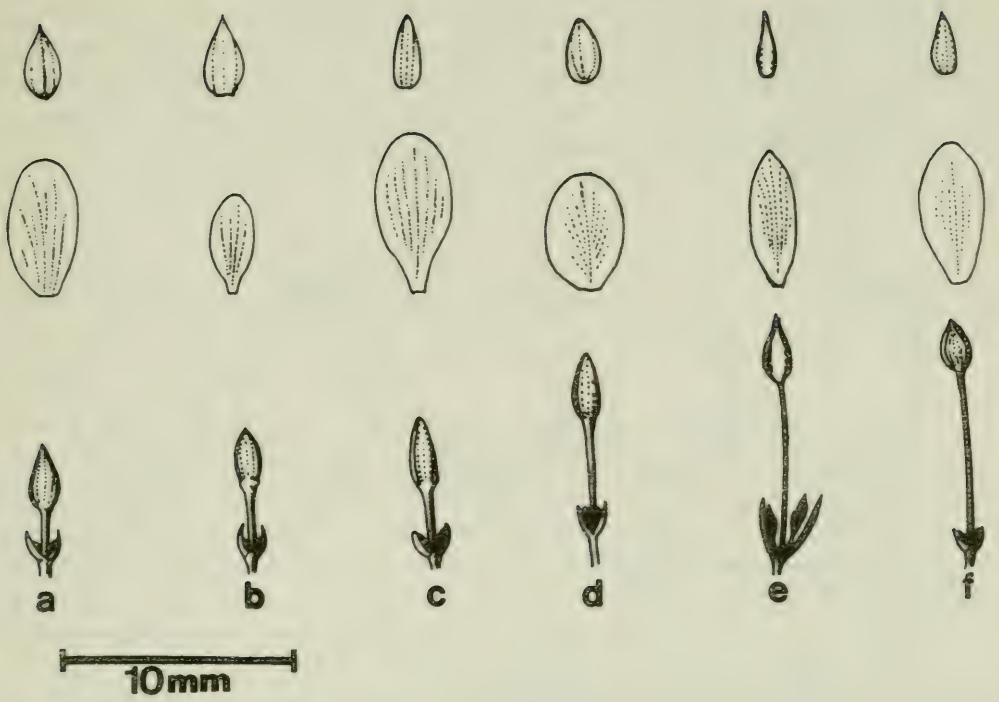


Abb. 4: Kelchblatt, Kronblatt und Knospe
a) M. provincialis, b) M. papulosa,
c) M. tommasinii, d) M. sedifolia var. sedifolia,
e) M. muscosa, f) M. bavarica

bei M. lebrunii lippenartig vorgezogene Auswüchse der Testa den Nabel in Längsrichtung umfassen und somit gleichsam einen Fuß für die Strophiole bilden, ist der Nabel bei allen hier behandelten Sippen mehr oder minder tief transversal eingeschnitten. Auffallend eng ist dieser Einschnitt bei M. muscosa und markgrafii; er stellt hier einen schmalen Schlitz dar, dessen Wände mit der Samenschale nahezu einen rechten Winkel bilden. Bei den übrigen Arten ist der Einschnitt dagegen bedeutend weiter; man kann ihn als breit v-förmig bezeichnen (Abb. 5).

Charakteristisch sind aber auch die an den Einschnitt angrenzenden Samenränder geformt. Der zum größeren Samenteil hin gerichtete Einschnittrand ist bei M. papulosa spitz zahnartig vorgezogen, bei M. tommasinii und M. provincialis eckig, jedoch kaum hervorstehend, bei M. bavarica

schließlich weitgehend abgerundet; der zum kleineren Samenteil gehörige Rand bildet bei M. bavarica einen schmalen, stumpfen Zahn, der stark verkürzt auch bei M. papulosa noch erkennbar ist, während bei M. tommasinii und provincialis die Testa im Bogen in den Nabel herabzieht (Abb. 5).

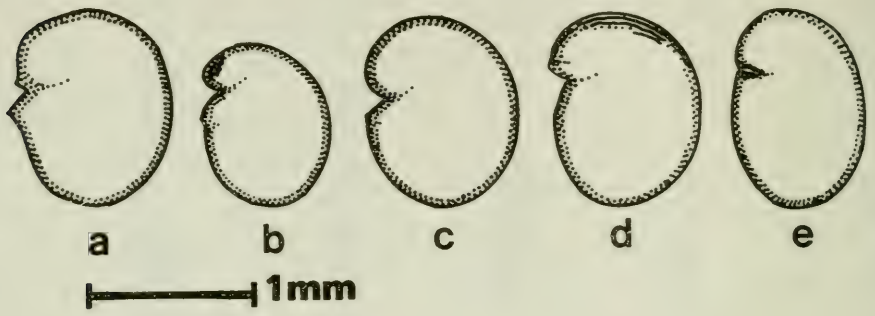


Abb. 5: Samen(nach Entfernung der Strophiole) von
a) M. papulosa, b) M. tommasinii,
c) M. provincialis, d) M. bavarica
e) M. muscosa

Bei der Strophiole schließlich finden sich neben den bekannten Größendifferenzen wesentliche Unterschiede in Länge, Dicke, Richtung und Verwachsungsgrad der Einzelzellen. Bei der kurzen Strophiole von M. muscosa sind die relativ wenigen Einzelzellen groß und sehr breit, bis zur Spitze miteinander verwachsen und bilden dadurch eine wulstige Scheibe; bei M. markgrafii sind sie etwas zahlreicher und nicht ganz so breit, mit freien Enden, so daß die mittelgroße Strophiole am Rand zerzipfelt erscheint. Noch erheblich dünnere Zellen besitzen die übrigen Sippen. Bei den beiden Arten mit mittelgroßer Strophiole stehen sie sehr dicht, sind bei M. dielsiana sehr kurz, bis zur Spitze verwachsen und dadurch zu einer kompakten Kappe zusammengefaßt, bei M. sedifolia und villosa demgegenüber etwas verlängert, mit freien Enden und dadurch wieder ein wenig zerzipfelt. Der bavarica- Formenkreis endlich besitzt große, stark zerteilte Strophiolen, die aus dünnen, sehr langgestreckten

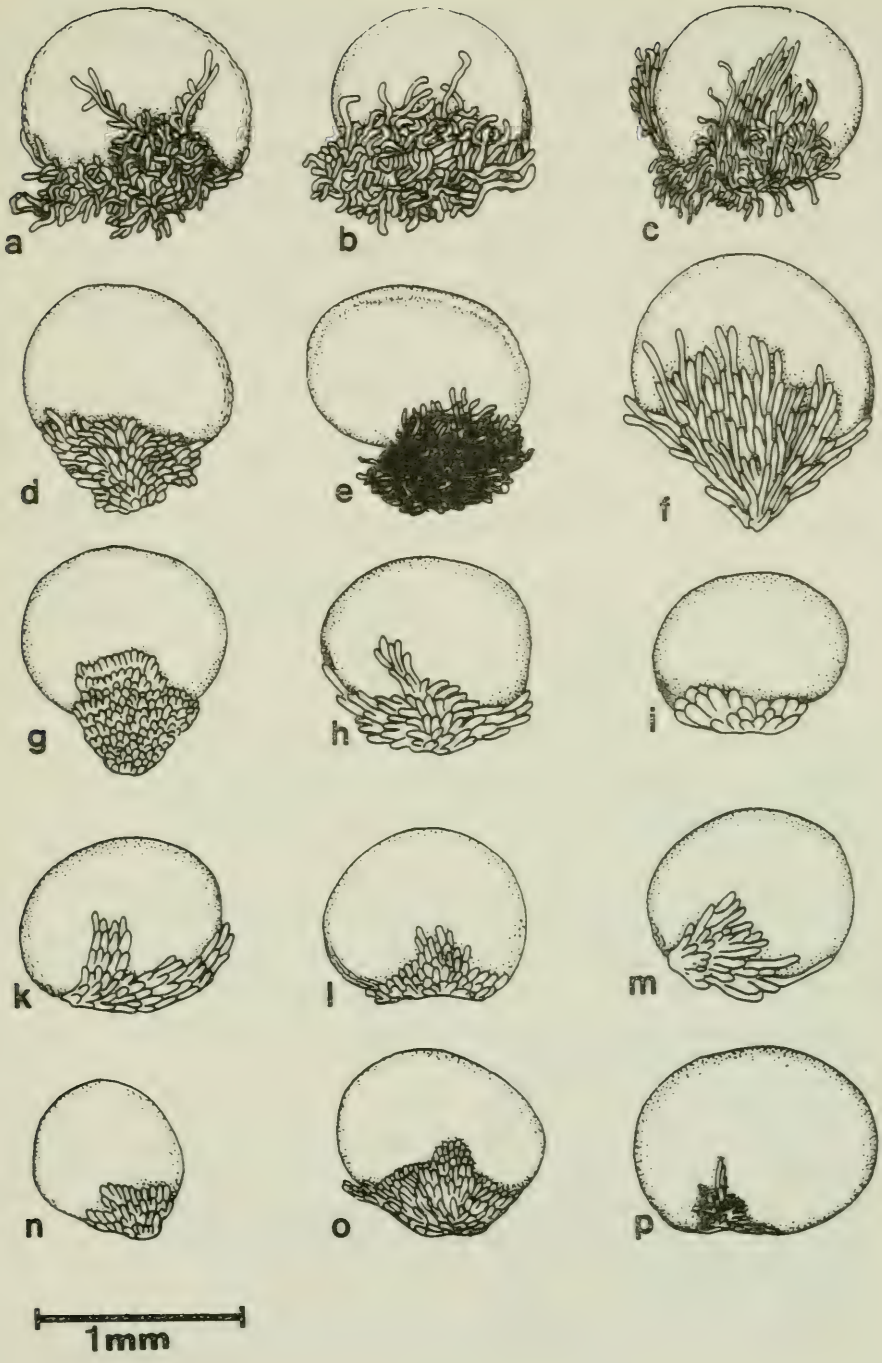
und nur teilweise miteinander verwachsenen Zellen gebildet werden. Während diese bei M. papulosa in einer mehr oder minder einheitlichen Richtung stehen, also gleichsam gekämmt erscheinen, sind sie bei M. bavarica, tommasinii und provincialis regellos gerichtet und erscheinen daher wirr verflochten. Dieser letztgenannten Form kommt auch die etwas kleinere Strophiole von M. lebrunii nahe. M. glaucovirens und M. ciliata besitzen wieder sehr kurze Strophiolen, die aus zarten Zellen aufgebaut sind. Diese sind bei M. glaucovirens weitgehend verwachsen und bilden so einen relativ glatten Rand, während sie bei M. ciliata eine Reihe von schmalen Zipfeln bilden (Abb. 6).

Während diese so geringfügig erscheinenden, unserer Überzeugung nach aber entscheidend wichtigen Merkmale bei allen von uns überprüften Herbarexemplaren ebenso wie innerhalb aller in der Natur untersuchten Populationen auffallend einheitlich ausgeprägt waren, kennen wir allerdings einige wenige Populationen, die man zunächst ohne weiteres zu M. muscosa rechnen möchte, bei denen aber neben oft etwas breiteren Blättern teilweise untypische Hilumeinschnitte und vor allem fast mittelgroße, etwas zerzipfelte Strophiolen mit dünneren Zellen zu finden sind (Abb. 6 l, m). Solche Populationen, wie sie uns etwa aus den Gorges du Cians in den Seealpen oder vom Mte. Pollino im südlichsten Apennin bekannt geworden sind, waren für uns lange Zeit nicht zu deuten. Im letzten Jahr konnten wir jedoch einen umfangreichen Bestand von M. x coronensis (= M. muscosa x bavarica) am Mte. Paú in den Vicentiner Alpen untersuchen, der damit weitgehend übereinstimmende Merkmale aufwies, freilich aber durch das gemischte Auftreten von vier- und fünfzähligen Blüten ohne Schwierigkeiten anzusprechen war. Es erscheint uns seither recht wahrscheinlich, daß es sich bei den fraglichen vierzähligen Formen ebenfalls um hybride oder hybridogene Populationen handelt, wobei man bei den französischen Pflanzen mit einer Beteiligung von M. provincialis, bei der italienischen mit einer solchen von M. papulosa zu rechnen hätte. Es gibt kein Merkmal, das einer solchen Deutung entgegenstünde.

Cytologisch sind, soweit bekannt, alle hier behandelten Sippen völlig einheitlich; sie besitzen 2n = 24 Chromosomen. Für zwei Sippen (in der folgenden Übersicht mit x bezeichnet) wird die Chromosomenzahl neu mitgeteilt. Somit bleibt lediglich M. villosa noch zu untersuchen.

M. bavarica (L.) Grenier	2n = 24	Blackburn in Tischler 1935/36; Mattick in Tischler 1950; Sauer 1965.
M. ciliata (Scop.) Dalla Torre	2n = 24	Mattick in Tischler 1950; Favarger 1953.
M. dielsiana Mattf.	n = 12	Favarger & Huynh in Löve & Solbrig 1964.
M. diversifolia Dolliner	2n = 24	Blackburn in Tischler 1935/36.
M. glaucovirens Bert.	2n = 24	Favarger & Huynh in Löve & Solbrig 1964.
M. intricata Willk.	2n = 26	Grau 1964.
M. lateriflora (L.) Fenzl	2n = ca 52	Sokolovskaja 1960.
M. lebrunii Merxm.	2n = 24	Favarger & Huynh in Löve & Solbrig 1964 als M. "papulosa"; Grau 1964 als M. "papulosa".
M. markgrafii Merxm. & Guterm.	2n = 24	Favarger & Huynh in Löve & Solbrig 1964; Grau 1964.
M. muscosa L.	2n = 24	Blackburn in Tischler 1935/36; Mattick in Tischler 1950.

Abb. 6.: Samen mit Strophiole von
a) M. provincialis, b) M. tommasinii,
c) M. bavarica, d) M. sedifolia, var. sedifolia und var. tendae, e) M. lebrunii,
f) M. papulosa, g) M. dielsiana
h) M. markgrafii, i) M. muscosa (Normalform),
k) M. coronensis (Mte. Paú), l) M. "muscosa" (Mte. Pollino), m) M. "muscosa" (Gorges du Cians), n) M. glaucovirens, o) M. villosa,
p) M. ciliata


a
b
c
d
e
f
g
h
i
k
l
m
n
o
p
1mm

x M. papulosa Bert.	2n = 24	Italien, Apennin, Gola di Furlo. leg. MERXMÜLLER & WIEDMANN.
x M. provincialis Merxm. & Grau	2n = 24	Frankreich, Basses Alpes, Gorges du Verdon, leg. MERXMÜLLER & WIEDMANN.
M. sedifolia Willd.	2n = 24	Favarger & Huynh in Löve & Solbrig 1964; Grau 1964.
M. tommasinii Marchesetti	2n = 24	Grau 1964.
M. trinervia (L.) Clairv.	2n = 24	Rohweder 1939; Litardière 1948; Mattick in Tischler 1950; Blackburn & Morton 1957; Böcher & Larsen 1958.

Schlüssel der Moehringien mit glänzender Samenschale aus den Alpen und dem Apennin

1 Blüten einer Population 4- und 5-zählig, Petalen schmal bis 7 mm lang, Strophiole mittelgroß, mit kurzen, aus wenigen Zellreihen gebildeten Zipfeln. Blätter lang, schmal, linealisch bis schwach oblanzeolat: M. x coronensis Behrendsen

1 Blüten einer Population einheitlich 4- oder 5-zählig

2 Blüten normalerweise 4-zählig

3 Blätter 5 - 10 mm lang, glauk, Petalen groß (-7 mm lang), stumpf und breit, ungenagelt. Samen mit breit v-förmigem Hilum. Strophiole mittelgroß, die einzelnen Zellen verwachsen, nur an den Enden frei, Strophiole dadurch schwach zipfelig

4 Blätter stark fleischig, kurz ellipsoidisch bis zylindrisch: M. sedifolia Willd. var. sedifolia

4 Blätter nadelförmig bis schmal linealisch, Petalen etwas schmaler: M. sedifolia Willd. var. tendae Burnat

3 Blätter länger als 10 mm, Pflanzen grün

5 Blätter schmal linealisch, meist über 20 mm lang, Stengel an den Knoten deutlich verdickt. Petalen schmal (-7 mm lang), oft etwas zugespitzt. Infloreszenz vielblütig. Hilumeinschnitt schmal, schlitzförmig. Strophiole klein, aus dicken kurzen Zellen, zu einem wulstigen Teller verwachsen:
M. muscosa L.

5 Blätter im oberen Viertel etwas verbreitert, Strophiole groß, zipfelig zerfranst, aus schmalen Zellen zusammengesetzt, Petalen oval.

6 Petalen kurz (-4 mm lang), kaum länger als der Kelch

7 Pflanze dunkelgrün, Infloreszenz mindestens dreiblütig, Blätter der sterilen Triebe meist 2 mm breit, oblanzeolat. Blütenstiel am Kelchansatz knotig verdickt. Petalen schwach genagelt. Hilumeinschnitt v-förmig, mit zahnartigem Fortsatz. Strophiole groß, aus langen schmalen Zellen, am Ende zipfelig und gleichmäßig ausgerichtet: M. papulosa Bert.

7 Pflanze hellgrün, Infloreszenz wenigblütig, oft nur einblütig, Blätter nur schwach verbreitert, deutlich sukkulent. Petalen ungenagelt. Hilumeinschnitt schmal-schlitzförmig. Strophiole mittelgroß, durch wenige Zellen zerstreut gefranst:
M. markgrafii Merxm. & Guterm.

6 Petalen deutlich länger als der Kelch (-7 mm lang), Strophiole immer groß, aus wirr verflochtenen Einzelzellen

8 Pflanze blassgrün, immer deutlich sukkulent. Blätter zylindrisch bis deutlich oblanzeolat. Petalen genagelt, Sepalen stumpflich. Samen relativ klein (-1 mm lang):
M. tommasinii Marchesetti

8 Pflanze leuchtend grün, schwach sukkulent, Blätter immer flach, oft 2 mm breit. Petalen ungenagelt. Sepalen spitz, Samen über 1 mm lang:
M. provincialis Merxm. & Grau

2 Blüten normalerweise 5-zählig

9 Strophiole groß, gefranst. Blüten groß (-7 : 3,5 mm)

10 Hilum mit zwei lappenartigen Testawülsten, ohne Einschnitt. Blätter bis 25 mm lang, bis 4 mm breit, schwach sukkulent. Pflanze schwach glauk: M. lebrunii Merxm.

10 Hilum ohne Testaauswüchse, mit v-förmigem Einschnitt. Pflanze deutlich sukkulent. Blätter ellipsoidisch, zylindrisch oder schwach oblanzeolat

11 Blätter 10 - 30 mm lang, hellgrün bis schwach glauk:
M. bavarica (L.) Grenier ssp. bavarica

11 Blätter höchstens bis 15 mm lang, deutlich glauk:
M. bavarica (L.) Grenier ssp. insubrica (Degen) Sauer

9 Strophiole klein (ganzrandig oder gefranst) oder mittelgroß (schwach gelappt bis ungelappt). Hilumeinschnitt immer v-förmig.

12 Kapsel deutlich länger als der Kelch, Blätter am Grund meist gewimpert, grün, bis 10 mm lang, linealisch-lanzettlich. Strophiole sehr klein, aus wenigen schmalen, kaum verwachsenen Zellen zusammengesetzt, Petalen kaum länger als der Kelch (-4 mm lang):
M. ciliata (Scop.) Dalla Torre

12 Kapsel kaum länger als der Kelch, Blätter kahl, Strophiole höchstens schwach gelappt

13 Blätter fädlich bis nadelig, Petalen bis 4 mm lang, Samen klein (-1 mm lang), Strophiole klein, ganzrandig, Zellen verwachsen. Pflanze glauk:
M. glaucovirens Bert.

13 Blätter deutlich flächig, Samen über 1 mm lang, Strophiole mittelgroß. aus kurzen Zellen verwachsen

14 Pflanze kaum sukkulent, meist kurz behaart, Blätter bis 3 mm breit und 20 mm lang, Petalen bis

7 mm lang. Strophiole schwach gelappt:
M. villosa (Wulf.) Fenzl

14 Pflanze sukkulent, glauk, kahl. Blätter bis 11 mm lang und 3 mm breit, Petalen bis 5,5 mm lang. Strophiole ungelappt: M. dielsiana Mattf.

Literatur

FAVARGER, C.: Notes de caryologie alpine II. Bull. Soc. Neuchât. Sci. Nat. 76: 133-169 (1953).

GRAU, J. in: Documented chromosome numbers of plants. Madroño 17: 266-269 (1964).

HALLIDAY, G. in: Flora Europaea I: 123 (1964).

LÖVE, A. & O. T. SOLBRIG: IOPB Chromosome number reports II. Taxon 13: 201-209 (1964).

MERXMÜLLER, H.: Moehringia lebrunii, une nouvelle espèce connue depuis longtemps. Monde des Plantes No. 347: 4-7 (1965).

MERXMÜLLER, H. & W. GUTERMANN: Eine neue Moehringien-Sippe aus den Südalpen. Phyton 7: 1-7 (1957).

SAUER, W.: Die Moehringia bavarica-Gruppe. Bot. Jb. 84: 254-301 (1965).

TISCHLER, G.: Pflanzliche Chromosomenzahlen, Nachtrag No. 2, Tab. Biol. 11, 12 (1935, 1936).

- - Die Chromosomenzahlen der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. s'-Gravenhage (1950).

Mitt. Bot. München	Band VI	p. 275 - 362	31.10.1967

ZYTOTAXONOMISCHE UNTERSUCHUNGEN AN MITTEL-UND SÜDEUROPÄISCHEN DRABA-ARTEN *

von

K. P. BUTTLER

Inhalt

1. EINLEITUNG 276
2. MORPHOLOGISCHER TEIL 278
   2.1. Wuchsform 278
   2.2. Blatt 279
   2.3. Blüte 280
   2.4. Frucht 282
   2.5. Behaarung 284
3. SYSTEMATISCHER TEIL 288
   3.1. Allgemeine Bemerkungen 288
   3.2. Bestimmungsschlüssel 290
   3.3. Aufzählung der Arten 293
4. ZYTOLOGISCHER TEIL 334
   4.1. Material und Methodik 334
   4.2. Chromosomenzahlen 335
   4.3. Ploidiestufe und Pollengröße 339
5. DISKUSSION 341
   5.1. Draba sauteri 341
   5.2. Draba ladina 342
   5.3. "Leucodraba" 343
      A. Draba dubia-Gruppe 345
      B. Draba siliquosa-Gruppe 346
      C. Draba korabensis-Gruppe 347
      D. Draba norvegica-Komplex 349
      E. Draba incana-Komplex 350
      F. Draba glabella-Komplex 352
6. ZUSAMMENFASSUNG 355
7. LITERATURVERZEICHNIS 356

* Als Dissertation von der Universität München angenommen.

1. EINLEITUNG

Die Gattung Draba zählt mit fast 300 bekannten Arten zu den größten und zugleich taxonomisch schwierigsten innerhalb der Brassicaceen. Eine außergewöhnliche Einförmigkeit sowohl der vegetativen als auch der generativen Organe - vereint mit großer Veränderlichkeit der einzelnen Merkmale - macht die Unterscheidung der Sippen problematisch.

In Mitteleuropa war nach dem Erscheinen der Monographien von WEINGERL (1923) und SCHULZ (1927) eine Stabilisierung in der Umgrenzung und Benennung der Arten eingetreten. Wesentliche Probleme schien es keine mehr zu geben. Erst in neuester Zeit wurde durch die Bearbeitung von WALTERS (1964) in der "Flora Europaea" deutlich, daß gerade bezüglich der alpischen Draben und deren Beziehungen zu Arten der Nachbargebiete ein ganzer Katalog ungeklärter Fragen besteht. Eine erneute kritische Revision mit modernen morphologischen und zytologischen Arbeitsmethoden, wie sie von skandinavischen Autoren teilweise schon angewandt wurden (JÖRGENSEN & al. 1958, KNABEN 1966, BÖCHER 1966), erschien daher lohnenswert.

Dabei wurden die Alpen in ihrer Gesamtheit gleichmäßig erfaßt und auch alle südeuropäischen Nachbargebirge miteinbezogen. Auf mehreren Reisen in die Alpen und einer in die rumänischen Karpaten wurden lebende Pflanzen für die Chromosomenzählungen eingesammelt. Die skandinavischen Draben, die für das Verständnis der mittel- und südeuropäischen Sippen wichtig sind, konnten während einer Exkursion in die südnorwegischen Gebirge beobachtet und in Kultur genommen werden. Neben diesen Gelände- und Gewächshausarbeiten wurde ein umfangreiches Herbarmaterial revidiert. Die mediterran-montane D. aizoides-Gruppe wurde von der Bearbeitung ausgeschlossen, da nicht alle Sippen lebend zu erhalten waren.

Bei den geringen Sippenunterschieden und der großen infraspezifischen Variabilität nimmt es nicht wunder, daß die Zahl der veröffentlichten Taxa bei weitem die der vorhandenen Arten übersteigt. "Eine Beschränkung auf wenige natürliche Sippeneinheiten", wie sie EHRENDORFER (1964) für retikulat-hybridogene Polyploidkomplexe gefordert hat, ist in der Gattung Draba ebenfalls der einzig gangbare Weg. Der Kenntnis der chromosomalen Verhältnisse kommt dabei eine wesentliche Bedeutung zu.

Außer durch die Auswertung der Chromosomenzahlen, die vor allem für die mittel- und südeuropäischen Sippen erst lückenhaft bekannt waren, konnten mit verfeinerten morphologischen Untersuchungsmethoden neue Erkenntnisse gewonnen werden. Insbesondere die Analyse des Haarkleides erwies sich als sehr aufschlußreich. - Auf die Synonymie und auf deren Geschichte wird in dieser Arbeit nicht näher eingegangen. Darüber haben bereits EKMAN (1913, 1917, 1926), WEINGERL (1923) und SCHULZ (1927) ausführlich berichtet.

Meinem hochverehrten Lehrer Herrn Professor Dr. H. MERXMÜLLER bin ich für seinen wertvollen Rat und seine stete Hilfe wie auch für die Stellung des Themas zu besonderem Dank verpflichtet. Viele Anregungen und Diskussionen verdanke ich den Herren Prof. A. BORZA (Cluj), Prof. Dr. F. EHRENDORFER (Graz), Prof. H. MELZER (Judenburg), Dr. D. PODLECH (München), Prof. Dr. K.-H. RECHINGER (Wien), Dr. E. SULGER-BÜEL (Zürich) und Prof. Dr. F. WIDDER (Graz).
Im Verlauf der Arbeit wurden die Herbarien folgender Institutionen revidiert: Inst. Bot., Muzeul Bot. şi Grădina Bot., Cluj (CL) - Herb. Univ. Florentinae, Firenze (FI) - Forschungsinst. und Naturmuseum Senckenberg, Frankfurt (FR) - Conserv. et Jard. Bot., Genève (G) - Zool.-Bot. Abt. des Steierm. Landesmuseums Joanneum, Graz (GJO) - Bot. Inst., Graz (GZU) - Uniw. Jagiell. Kat. System. i Geogr. Roślin, Kraków (KRA) - Bot. Staatssammlung, München (M) - Inst. "A. J. Cavanilles", Jard. Bot., Madrid (MA) - Bot. Inst., Marburg (MB) - Inst. de Bot., Univ. de Montpellier (MPU) - Bot. Museum, Oslo (O) - Inst. Bot. Univ. Carolinae, Praha (PRC) - Geobot. Inst. der E. T. H., Stiftung Rübel, Zürich (RUEB) - Labor. de Bot., Facult. des Sciences, Toulouse (TL) - Naturhist. Museum, Wien (W) - Bot. Inst. und Bot. Garten der Univ. Wien (WU) - Bot. Garten und Inst. f. System. Bot. der Univ. Zürich (Z) - Inst. f. Spez. Bot. der E. T. H., Zürich (ZT). - Den Herren Direktoren der genannten Sammlungen danke ich für ihr Entgegenkommen.
Mein Dank gilt ferner allen jenen, die meine Arbeit durch das Überlassen ihrer Privatsammlungen und durch das Einsammeln lebender Pflanzen unterstützten; es sind: J. ALBRECHT (München), Dr. W. DIETRICH (Düsseldorf), Dr. H.-Ch. FRIEDRICH (München), E. GAUHL (Frankfurt), Dr. H. HERTEL (Berlin), Dr. A. KRESS (München), Dr. P. LEINS (München), Dr. W. LIPPERT (München), B. MALENDE (Hanau), Prof. Dr. E. MAYER (Ljubljana), Prof. H. MELZER (Judenburg), Prof. Dr. H. MERXMÜLLER (München), H. METLESICS (Wien), Dr. D. PODLECH (München), Prof. Dr. K.-H.

RECHINGER (Wien), R. RUFFIER-LANCHE (Lautaret), H. SCHAEFTLEIN (Graz), W. SEITZ (München), Prof. Dr. F. WIDDER (Graz) und Dr. B. ZOLLITSCH (München).
Der Akademie der S. R. Rumänien und den Herren M. BICHICEANU, N. BOŞCAIU und V. SORAN sei hier nochmals für die freundschaftliche Aufnahme und für Führungen in den Karpaten gedankt.

2. MORPHOLOGISCHER TEIL

Bei oberflächlicher Betrachtung erscheinen die Draben weitgehend gleichförmig. Dieser erste Eindruck wird auch nach genaueren morphologischen Studien nicht beseitigt, da sich der taxonomisch auswertbare Merkmalskomplex als ziemlich klein erweist. Für nahverwandte Arten lassen sich fast nie einzelne Merkmale auffinden, die eine sichere und schnelle Unterscheidung ermöglichen. Für die meisten Arten ist vielmehr eine Merkmalskombination bezeichnend. Weiter erschwerend bei der Sippengliederung kommt hinzu, daß manche der Merkmale, welche die spezifische Gruppe bilden, allein oder zu zweit unabhängig von den übrigen variieren können. Bei D. *dubia* und D. *siliquosa* z. B. entstehen so sehr umfangreiche Formenkreise. Sie machen einen heterogenen Eindruck, lassen sich aber nicht befriedigend aufgliedern.

2.1. Wuchsform

Alle hier behandelten Arten außer D. *sauteri* besitzen deutliche Blattrosetten. Mit zwei Ausnahmen sind sie mehrjährig und wachsen dicht polsterförmig. Bei D. *stylaris* und D. *incana* ist eine Weiterentwicklung eingetreten, die sich als Tendenz zur Zweijährigkeit bemerkbar macht. Der jährliche Hauptstengel stirbt bei diesen beiden Sippen normalerweise mit der Rosette am Ende der Vegetationsperiode ab. Oberhalb des Wurzelhalses werden ausläuferartige, dünne Triebe gebildet, die Überwinterungsrosetten tragen. Bei widrigen Umweltbedingungen, z. B. bei Trockenheit oder magerem Boden, treten keine Erneuerungstriebe auf - die Pflanze ist dann zweijährig geworden. Die Verbreitung wird durch reichere Samenbildung und durch erhöhte Keimfähigkeit gesichert.

Die Größe und Dichte der Polster ist bei den perennierenden

Arten weitgehend vom Standort abhängig, doch bleibt der prinzipielle Aufbau stets erhalten. Besondere Beachtung verdienen in diesem Zusammenhang Pflanzen mit "einem ganz eigenartigen, schwer zu beschreibenden Habitus" (WEINGERL 1923), die auffallend lockere und tiefe Polster bilden. Wegen dieses Merkmals (und wegen der lineal-lanzettlichen Früchte) wurde D. huteri als Art von D. dubia abgespalten, doch verdient sie sicher nur den Rang einer Variante. Ihre Kaudiculi sind ungewöhnlich lang, stehen aber anders als bei D. sauteri straff aufrecht. Solche Pflanzen finden sich, wie wir auf einer Exkursion im Val Concei (Judikarische Alpen) beobachtet haben, einzig an ganz speziellen Standorten, nämlich in überhängenden Rasenbändern. Wenige Meter daneben boten Exemplare der gleichen Art im Fels wachsend ein völlig anderes, "normales" Bild. In der Kultur ging der typische huteri-Habitus bald verloren. - Die gleiche Wuchsform tritt bei D. siliquosa auf.

Die gelbblühende D. sauteri zeigt einen besonderen Habitus, der den übrigen Arten des Gebietes fehlt. Sie bildet stark verlängerte, niederliegende Stämmchen aus, wodurch aufgelockerte Rasen von mehreren cm Durchmesser entstehen. Es ist hervorzuheben, daß die Blätter oft nicht rosettig stehen; besonders an nichtblühenden Trieben kann der beblätterte Stengelteil bis zu drei cm lang werden.

2.2. Blatt

Bei den Blättern sind Unterschiede in Form, Größe, Behaarung und Verteilung am Stengel von diagnostischem Wert.

Nach der Blattgestalt lassen sich im Gebiet zwei stärker verschiedene Gruppen unterscheiden. Die Verwandten der D. aizoides haben linealische bis lanzettliche, vorne zugespitzte Blätter von derber Konsistenz, die auf der Unterseite deutlich gekielt und am Rand mit steifen Wimperborsten besetzt sind; der Blütenstengel ist immer blattlos. Obwohl davon etwas abweichend, ist auch D. sauteri diesem Typ zuzurechnen. Bei ihr sind die Blätter breiter und stumpfer; die Form variiert von linealisch bis zu spatelig oder schmal-eiförmig. - Die übrigen Arten sind durch lanzettliche bis eiförmige und meist $\pm$ gestielte, weiche, nicht gekielte und stumpfliche Blätter gekennzeichnet; die Wimpern des Blattrandes sind dünn und biegsam; Stengelblätter sind oft vorhanden.

Bei den weißblühenden Sippen ist die Blattform von großer

Bedeutung. Sie leistet bei der Bestimmung schwer erkennbarer Pflanzen oder bei der Analyse von Bastarden gute Dienste. Ein Teil der Arten, z.B. D. siliquosa, besitzt schmal bis breit lanzettliche Blätter, die gegen den Grund allmählich verschmälert sind. Bei anderen, z.B. D. dubia und D. tomentosa, ist die Lamina eiförmig und plötzlich in den Stiel zusammengezogen; die Blattränder erscheinen deutlich gebogen.

Die Größe der Blätter und ihre Verteilung am Stengel stehen im Zusammenhang. Danach können die behandelten Arten auf drei Gruppen verteilt werden: 1. Blätter klein, bis 1 cm lang; keine oder nur wenige (bis 3) Stengelblätter - hierher gehören die meisten "Leucodraben" sowie D. sauteri und D. ladina. 2. Blätter mittelgroß, bis 2,5 cm lang; Stengelblätter 0 - 7, meist 2 - 4; D. pacheri. 3. Blätter groß, bis über 4 cm lang; Stengel mit vielen, meist mehr als 5 (bis 60) Blättern; D. stylaris und D. incana.

Auf die Behaarungsverhältnisse wird in einem besonderen Abschnitt (vgl. unten "2. 5. Behaarung") eingegangen.

2.3. Blüte

Auffallend sind die Farbunterschiede der morphologisch ± gleichgestalteten Kronblätter. Bei D. sauteri sind sie ebenso wie in der aizoides- Gruppe gelb. Alle "Leucodraben" besitzen weiße Petalen, die sich beim Trocknen gelblich färben können. Jedoch sind Angaben, daß D. tomentosa schon im frischen Zustand vereinzelt blaßgelbe Blüten hat, unbestätigt und wahrscheinlich falsch.
Bei D. ladina, die als gelbblühend gilt, stimmen unsere Beobachtungen nicht mit den bisherigen Angaben überein. Denn im Gewächshaus kultivierte Pflanzen hatten überraschend weiße Kronblätter, die nur am Nagel leicht gelblich gefärbt waren. Bei einem Exemplar, das im Freiland gezogen wurde, war die gelbe Farbe etwas intensiver und nahm eine größere Fläche ein. Vielleicht ist bei D. ladina die Blütenfarbe von der Intensität der Sonnenstrahlung abhängig. Jedenfalls scheint die Gelbkomponente am Standort im Hochgebirge betont zu sein, worauf die Angaben BRAUN-BLANQUETs (1920) und METLESICS' (mündl. Mittlg.) schließen lassen.

Das Längenverhältnis von Staub- zu Kronblättern spielt bei den gelbblühenden Sippen eine wichtige Rolle. Bei den weißblütigen sind keine Unterschiede festzustellen; hier ist im Androeceum

eine andere Differenzierung eingetreten. Während ein Teil der Arten sechs gleichbreite, lineale Staubfäden besitzt, sind die vier langen inneren Filamente z.B. bei D. stellata und D. simonkaiana am Grund stark flügelartig verbreitert.

Die zwei äußeren, kurzen, Staubblätter können bei einigen Arten ausfallen, z.B. bei D. fladnizensis, D. tomentosa, D. muralis u.a.

Die Kelchblätter sind bei allen Arten einheitlich gestaltet. Ihre Behaarung korrespondiert mit der der übrigen Pflanzenteile, doch läßt sich - zumindest bei den Arten des Gebiets - keine feste Regel aufstellen. Gewöhnlich sind sie mit Gabelhaaren (und Sternhaaren) ± dicht bekleidet, wenn die ganze Pflanze bis zu den Fruchtstielen und Früchten behaart ist. Bei schwächerhaarigen Arten tragen sie nur vereinzelte Wimpern, oder sie sind ganz kahl.

In der Ausgestaltung der Nektarien herrscht bei den Brassicaceen große Mannigfaltigkeit. Die Gattung Draba gehört nach SCHWEIDLER (1911) dem Alyssum-Typ an und besitzt vier freie Nektardrüsen, die zu beiden Seiten der äußeren Staubblätter angeordnet sind. Da die Angaben von SCHULZ (1927) mehrfach damit nicht übereinstimmen, war es von Interesse, die Arten des Gebiets genauer zu prüfen. Unsere Beobachtungen wurden an frischen Blüten gemacht.

Die Zahl der Nektardrüsen ist bei allen von uns gesehenen Arten konstant vier. Nach ihren erheblichen morphologischen Unterschieden lassen sie sich auf zwei Gruppen verteilen; diese sind durch Zwischenstadien verbunden.

1. Die Drüsen sind frei und von birnenförmiger oder kugeliger Gestalt (Abb. 1, a-c, e). Hierher gehören alle weißblühenden Arten aus der "Leucodraba"-Verwandtschaft sowie D. ladina, D. nemorosa und D. muralis. Davon schwach verschieden sind die kubischen Nektarien der D. aurea (Abb. 1, d).
2. Je zwei benachbarte Drüsen sind unterhalb des äußeren Staubblatts durch eine Leiste verbunden und mit je einem seitlichen Fortsatz versehen (Abb. 1, f, g). Von dieser Normalform leiten hufeisenförmige Nektarien zu der ersten Gruppe über; sie sind voneinander frei (Abb. 1, h). Andererseits können die seitlichen Anhängsel sehr groß werden und sich in der Mediane treffen; dadurch entsteht ein geschlossener Nektarring (Abb. 1, i, k). - Verschmolzene Nektarien besitzen D. aizoides und die ihr nahestehenden Sippen, außerdem D. sauteri, D. sibirica, D.

bryoides, D. bruniifolia und D. polytricha.

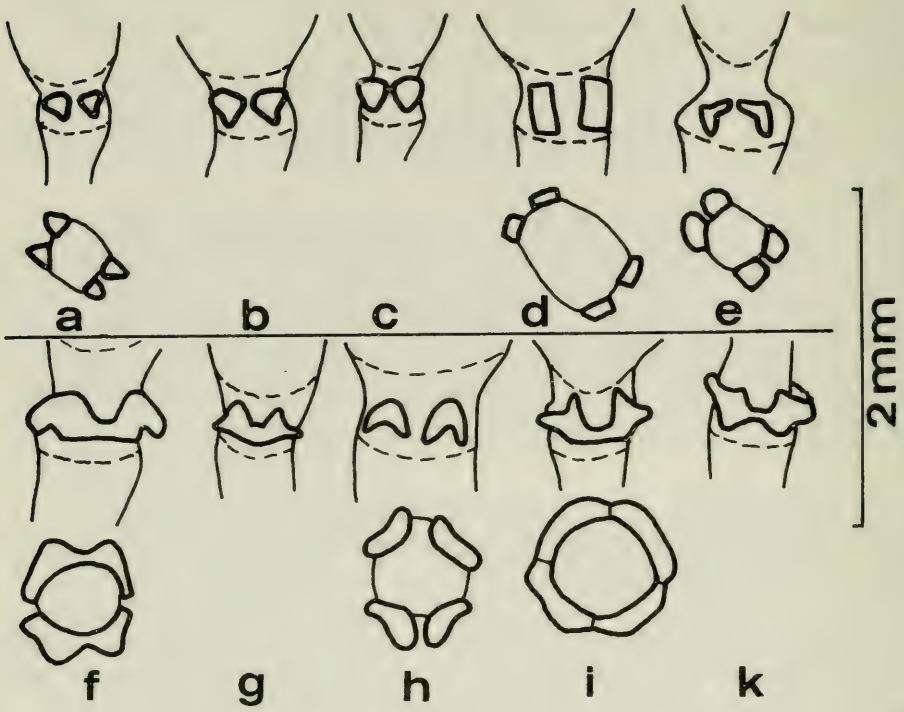


Abb. 1: Nektardrüsen, von der Seite und von oben gesehen. - a-c: D. siliquosa; d: D. aurea; e: D. stellata; f: D. aizoides; g: D. hoppeana; h: D. hispanica; i: D. bryoides; k: D. elongata

2.4. Frucht

Terminologie. Die Draba-Früchte werden hier als Schoten bezeichnet. Zwei Tatsachen haben uns dazu veranlaßt: 1. Zwischen "Schoten" und "Schötchen" besteht kein prinzipieller Unterschied; die Trennung nach der Verhältniszahl von Länge zu Breite (<3, >3) ist willkürlich. 2. In der Gattung, ja selbst innerhalb vieler Arten, variiert die Fruchtform von breit-eiförmig (Länge : Breite = 1,5 - 2) bis schmal-lanzettlich (7 - 10).

Korreliert mit der Blattgestalt sind bei den "Leucodraben" zwei Fruchtgrößen: "kleine Schoten", mit lanzettlichen Blättern gekoppelt, und "große Schoten", die bei Arten mit eiförmigen Blät-

tern vorhanden sind. Die Unterschiede zwischen den beiden Typen lassen sich schwer in Worten oder Zahlen ausdrücken; doch wird es jedem Beobachter nach Prüfung eines reichlicheren Materials, z.B. von D. siliquosa und D. dubia, bald gelingen, kleine und große Schoten auseinanderzuhalten. Die ersten sind im Mittel zwischen 4 und 9 mm lang und 1 - 2,5 mm breit; die Maße der anderen liegen bei 5 - 12 x 2 - 4,5 mm.

Außer der Größe ist für einige Arten die Form der Fruchtklappen charakteristisch. Es gibt elliptische Valven (an beiden Enden abgerundet), lanzettliche Valven (beidendig zugespitzt) und eiförmige Valven (sie haben ihre größte Breite in der unteren Hälfte und laufen vorne spitz zu).

Weiterhin ist wichtig, ob die Schoten gedreht (=kontort) oder eben sind. Während bestimmte Arten - D. tomentosa, D. stylaris u.a. - immer ebene Früchte besitzen, haben andere die Möglichkeit, kontorte Schoten auszubilden. Bei D. fladnizensis und D. dubia z.B. treten sie nur selten auf. D. incana ist die einzige Art des Gebietes, bei der Individuen mit gedrehten Früchten überwiegen.
Interessant ist, daß bei nahestehenden Arten, z.B. D. tomentosa - D. dubia oder D. stylaris - D. incana, behaarte Schoten immer weniger gedreht sind als die kahlen. Genau die gleiche Beobachtung macht man an Populationen der D. incana, zu denen sowohl behaart- als auch kahlfrüchtige Pflanzen gehören. - Behaarung und Drehung der Schoten sind zumindest in einigen Fällen miteinander gekoppelt.

Die Griffellänge erweist sich für viele Arten als bezeichnend und wenig variabel. Dagegen ist die Form der Narbe ohne Wert. Sie kann kopfig oder schwach zweilappig sein. Bei einer Art, D. simonkaiana, wurden an der Spitze gegabelte Griffel und tiefgeteilte Narben beschrieben und für typisch gehalten. Es handelt sich dabei aber nur um eine zufällige Abänderung, denn bei einem Besuch des locus classicus konnte die Angabe nicht bestätigt werden; wir fanden alle Griffel und Narben ungeteilt vor.

Bezüglich der Samengröße lassen sich drei nicht deutlich geschiedene Gruppen unterscheiden: 1. kleine Samen, 0,6 - 0,9 mm lang; 2. mittelgroße Samen, 0,8 - 1,1 mm lang; 3. große Samen, 1,0 - 1,4 mm lang. Alle Zahlen sind Mittelwerte und können über- oder unterschritten werden. Die großen Samen sind mit einem häutigen Anhängsel versehen, daß sich gegenüber der Ansatzstelle des Funikulus befindet. Bei den mittelgroßen Samen ist es meist nur

andeutungsweise vorhanden, bei den kleinen fehlt es ganz.

Neben Schotengröße und -form, Grad der Drehung, Samengröße und Griffellänge gibt es im Fruchtbereich noch andere Kriterien, die für eine Charakterisierung der Draba-Arten wichtig sind: Anzahl der Samen pro Fach, Länge des Funikulus und Behaarung der Valven. Daraus wird ersichtlich, daß oft nur fruchtende Pflanzen sicher bestimmt werden können. Manche Sippen, D. siliquosa und D. dorneri sowie D. tomentosa und D. dubia, sind im Herbar nicht auseinanderzuhalten, wenn sie blühend eingesammelt wurden.

2.5. Behaarung

Unterschiede im Behaarungskleid spielen - nicht zuletzt mangels anderer brauchbarer Merkmale - eine wesentliche Rolle bei der Sippentrennung in der Gattung Draba. In einer ersten Periode der Draben-Systematik, die ihren Höhepunkt um die Mitte des 19. Jahrhunderts erreichte (REICHENBACH, KOCH, STUR), stand die Auswertung der quantitativen Verteilung der Haare auf den Pflanzenorganen im Vordergrund. Auf den Haarbau, also die qualitativen Differenzierungen, wurde nur soweit eingegangen, als er schon bei flüchtiger Betrachtung ersichtlich war; man kannte im wesentlichen nur Wimper- und Sternhaare.

Die zweite Periode wurde durch WEINGERL (1923) eingeleitet. Ihm gebührt das große Verdienst, die Haarform erstmals genauer untersucht und sie bei der Klärung strittiger Probleme nutzbringend angewandt zu haben. Unsere eigenen Ergebnisse weichen zwar von denen WEINGERLs in einigen Fällen etwas ab, doch schmälert das keineswegs den Wert seiner Arbeit.

Die Haartypen der von uns behandelten Arten sind in der folgenden Übersicht zusammengestellt (Abb. 2): 1. Wimpern oder einfache Haare. - 2. Gabelhaare; Haare in zwei oder drei Hauptstrahlen geteilt, die ihrerseits wieder verzweigt sein können. - 3. Sternhaare; Haare mit vier oder mehr Hauptstrahlen. 3.1. nichtverzweigte Sternhaare. - 3.2. schwachverzweigte Sternhaare; ein oder zwei (selten drei) Hauptstrahlen besitzen einen Seitenast. - 3.3. starkverzweigte Sternhaare; mehrere, oft alle Hauptstrahlen besitzen ein oder zwei Seitenäste. - 3.4. vielstrahlige Sternhaare; Sekundäräste sind lang und gehen am Grund der Hauptstrahlen ab, sodaß sie als weitere Primärstrahlen erscheinen, Haare 5- oder 6-strahlig und reichverzweigt. - 3.5. Sternchenhaare; Haare sehr klein, fast sitzend, sehr reich verzweigt, 6- und 7-

strahlige Typen nicht selten (sie finden sich bei D. nivalis und Schivereckia podolica). - 3.6. kurzstielige Sternhaare; Haare im Gegensatz zu 3.1. bis 3.4. fast sitzend, ihre Strahlen relativ dick und gerade, ± in einer Ebene angeordnet, nicht-, schwach- oder starkverzweigt.

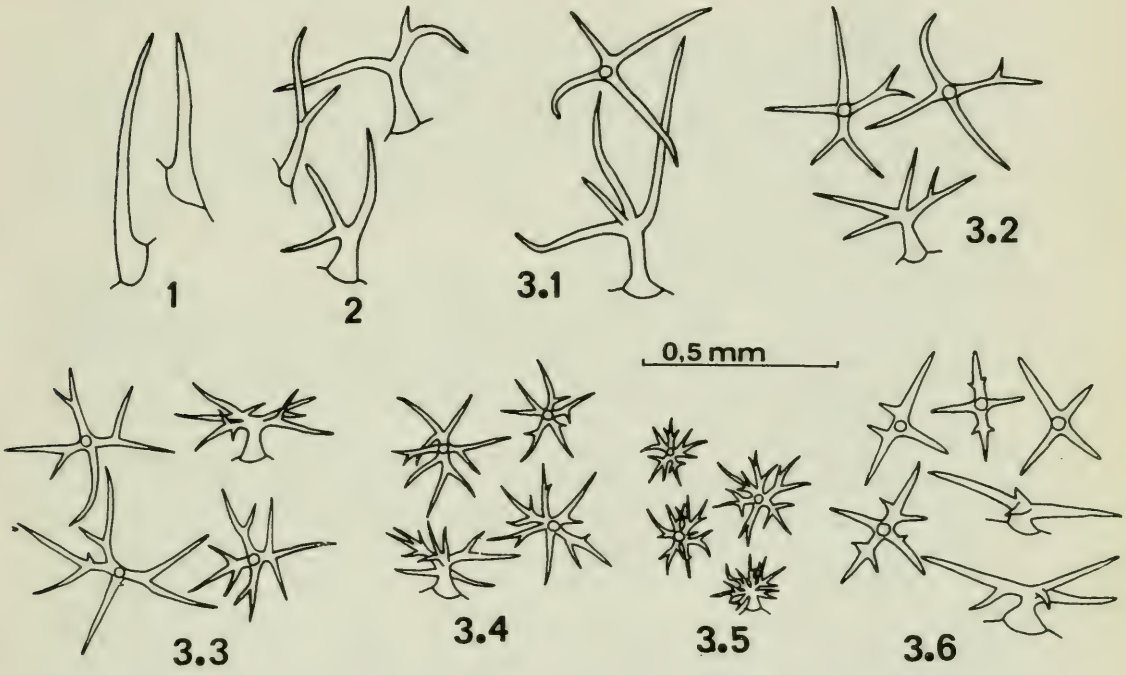


Abb. 2: Haartypen, Erklärung im Text

Jede Art ist durch den Besitz einer der Haarformen charakterisiert. Diese braucht nicht an allen haarigen Pflanzenteilen aufzutreten, ist aber zumindest an bestimmten Blättern gut ausgeprägt, nämlich den inneren Rosettenblättern der Blütentriebe und Erneuerungssprosse. Wichtig für das Verständnis der Behaarungsverhältnisse sind zwei Tatsachen, die auf zwanglose Weise zu einer Erklärung für die Variabilität des Induments innerhalb der gleichen Art führen. 1. Jede Art besitzt neben ihrem optimalen Haartyp noch einfach gebaute Wimperhaare. 2. Zwischen den

Optimalformen und Wimpern sind mannigfache Übergangsformen möglich; dabei gilt die Regel: je stärker die Verzweigung der optimalen Haare ist, umso mehr treten einfache Haare und Zwischenformen zurück. - Zwei Beispiele mögen den Sachverhalt verdeutlichen:

1. D. dubia. Der optimale Haartyp sind starkverzweigte Sternhaare. Am unteren Blattrand finden sich regelmäßig lange Wimpern, die nach vorne zu allmählich in die Sternhaare übergehen. Auf den Blattflächen herrschen maximal verzweigte Haare vor; daneben finden sich vereinzelt schwach- und nichtverzweigte Typen.
Bei gewissen Blättern, hier als "Herbstblätter" bezeichnet, ist nun dieser Gleichgewichtskomplex verschoben - die einfacher gebauten Haartypen nehmen zu, und der potentielle Typ wird nicht erreicht. Das Ergebnis sind Blätter, deren Laminae mit Gabelhaaren und schwachverzweigten Sternhaaren besetzt sind.

2. D. stylaris. Der optimale Haartyp sind vielstrahlige Sternhaare, also Haare mit größerer Verzweigungsintensität als bei der vorigen Art. Dementsprechend sind die Wimpern auf den Blattgrund beschränkt, und die intermediären Formen sind stark reduziert.
Bei Herbstblättern kommen dann auf der Fläche keine einfacher gebauten Haare mehr vor, wie es bei D. dubia der Fall war. Die Tendenz dazu macht sich lediglich durch etwas verlängerte Stiele der vielstrahligen Sternhaare bemerkbar.

Wie D. dubia verhalten sich z.B. D. tomentosa, D. siliquosa, D. norvegica, D. incana u.a. Der D. stylaris ähnlich sind vor allem die nordische D. nivalis und angenähert auch D. stellata. - Beide Möglichkeiten sind nicht grundsätzlich verschieden; die zweite ist eine Weiterentwicklung der ersten.

Welches die Ursachen für die Behaarungsverschiebung auf den Herbstblättern sind, läßt sich nur vermuten. Teilweise mögen Umwelteinflüsse dafür verantwortlich sein. Wahrscheinlicher handelt es sich um sehr komplexe innere Vorgänge, die sich rhythmisch von Blütezeit zu Blütezeit wiederholen.

Die exakte Beschreibung der Haare ist nicht allein mit Angaben über ihr Aussehen erschöpft. Die Größe, oder genauer der von Spitze zu Spitze zweier Hauptstrahlen gemessene Durchmesser, gehört unbedingt dazu. WEINGERL erkannte diesen Tatbestand nicht; er stellte seinen großen "pili stellati" die winzigen

"pili stellulati" gegenüber. Eine solche scharfe Trennung ist jedoch nicht gegeben. Mit einem Durchmesser von 0,25 - 0,35 mm liegen z. B. die reichverzweigten Sternhaare der D. stylaris genau in der Mitte zwischen den starkverzweigten Sternhaaren, wie sie sich etwa bei D. dubia finden (Ø 0,35 - 0,45 mm), und den Sternchenhaaren der D. nivalis (Ø 0,15 - 0,25 mm). Welche Erfolge sich durch Untersuchung der Haargröße erzielen lassen, hat BÖCHER (1966) bei der Bearbeitung des D. cinerea-arctica-Komplexes aufgezeigt.

In sehr engem Zusammenhang mit den Behaarungsverhältnissen an den Blättern stehen die der ganzen Pflanze. Sieht man von abweichenden Einzelfällen ab, so gilt bei den "Leucodraben", daß die Dichte der Behaarung von unten nach oben, also in der Reihenfolge Stengel - Fruchtstiel - Frucht, geringer wird und direkt gekoppelt ist mit der Verzweigungsstärke der optimalen Haare. Das instruktivste Beispiel hierfür geben die Incanae: so sind bei D. stylaris die Schoten sternhaarig (Blätter: vielstrahlige Sternhaare), während das Indument auf den Früchten der nahestehenden D. incana fehlt oder hauptsächlich aus Gabelhaaren besteht (Blätter: schwachverzweigte Sternhaare). Hier ist eine weitere Reihe anzuschließen; sie paßt sich nicht ganz so gut in das entwickelte Schema ein, da die dazugehörigen drei Arten nur entfernter verwandt sind. Es sind D. dubia - Stengel bis oben behaart, Blätter mit starkverzweigten Sternhaaren - , D. siliquosa - Stengel zur Hälfte behaart, Blätter mit schwachverzweigten Sternhaaren - und D. fladnizensis - Stengel kahl, Blätter mit Wimpern und Gabelhaaren -.

Wie schon mehrfach angedeutet wurde, unterliegt die Blattbehaarung einem jahreszeitlichen Rhythmus. Er bewirkt, daß bei nahezu allen Arten im Verlauf der Vegetationsperiode recht unterschiedliche Behaarungsbilder entstehen: "normale" Blätter, die zur Blütezeit vorhanden sind, und atypische, schwächer behaarte Blätter, die im Frühjahr und im Herbst auftreten (= "Herbstblätter"). Korrespondierend zu den oben besprochenen Behaarungsverschiebungen sind zwei Möglichkeiten der Verkahlung zu beobachten. Bei den Sippen, die sich wie D. dubia verhalten, treten folgende Stufen auf: optimal behaarte Blätter → Blätter mit schwächer verzweigten Haartypen, Flächen dicht behaart → Blätter mit aufgelockerter Behaarung bis kahl. Bei der anderen Gruppe, deren typischer Vertreter D. stylaris ist, ist der mittlere Schritt ausgefallen. Die Blätter verkahlen daher ohne einfacher gebaute Haare zu bilden; die optimalen Haare stehen lockerer oder

fehlen manchmal ganz, so bei D. pacheri.

Ähnlich wie bei den Blättern ist auch der Behaarungsmodus von Stengel und Schoten sehr veränderlich. Bei ihnen sind die oft erheblichen Schwankungen in der Ausbildung des Induments jedoch kaum auf die bei den Blättern wirksamen periodischen Ursachen zurückzuführen. Nach unserer Auffassung sind hierfür geringe Änderungen der genetischen Information verantwortlich.

Versucht man die Erkenntnisse bezüglich der Behaarung kurz zusammenzufassen, so ist für eine systematische Bearbeitung bedeutungsvoll: die qualitative Zusammensetzung des Haarkleides gibt gute Anhaltspunkte bei der Sippengliederung; seine Quantität ist nur bedingt und unter Berücksichtigung der oft großen Variationsbreite auswertbar.

3. SYSTEMATISCHER TEIL

3.1. Allgemeine Bemerkungen

In seiner Draba-Monographie teilte SCHULZ (1927) die gesamte Gattung in 17 Sektionen ein. Von ihnen kommen drei für die hier behandelten Arten in Betracht; es sind die § Aizopsis (D. sauteri), § Chrysodraba (D. ladina) und § Leucodraba (die restlichen Arten). Diese infragenerischen Einheiten erscheinen uns in vielen Fällen kaum natürlich. Wir ziehen es daher vor, die Arten zwar in bestimmter Folge zu ordnen, sie aber nicht auf Sektionen oder Series zu verteilen. Gültige Aussagen über die tatsächlichen Verwandtschaftsverhältnisse und eine daraus resultierende Gattungsgliederung sind bei dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse nicht möglich.

Einige Arten zeichnen sich durch eine große Plastizität aus, wodurch ihre taxonomische Behandlung erschwert wird. Ihre einzelnen Formen, besonders die entfernter stehenden Extremtypen, sehen oft sehr verschieden aus; zudem zeigen sie manchmal Ansätze einer geographischen Trennung. Diese Formen sind aber in allen Fällen durch eine lückenlose Reihe von Übergängen verbunden. Aus diesem Grund und aus geographischen und genetischen Überlegungen, die bei den entsprechenden Arten genannt sind, halten wir es für wenig sinnvoll, jede von ihnen gesondert zu benennen. Ebenso falsch wäre es dagegen, die Formen zu übergehen. Einige von ihnen verdienen schon deshalb größere Beachtung, weil

sie Evolutionstendenzen aufzeigen und wertvolle Hinweise für die Klärung von Verwandtschaftsbeziehungen geben.

Es erscheint uns als die beste Lösung, die Formen als Varianten (= minor variants, BABCOCK 1947) zu beschreiben. Jede Variante wird durch eine kurze Diagnose gekennzeichnet; dazu kommen Hinweise auf Vorkommen und Namen, falls solche in der Literatur aufscheinen.

Eine weitere Belastung der Draben-Nomenklatur mit neuen Namen oder mit nötigen Umkombinationen wird somit vermieden. Wegen der verworrenen Synonymie ist es dringend nötig, sich in Zukunft auf die Benennung gut abgrenzbarer Sippen zu beschränken. Als einzige infraspezifische Einheit, die einen lateinischen Namen erhält, sollte die Subspezies zur Anwendung kommen (HALL 1926).

Bestimmungsschlüssel

Bei der Herstellung des Bestimmungsschlüssels war eine der wesentlichen Absichten, auch die selteneren Varianten zu berücksichtigen und ihre Identifizierung zu ermöglichen. Daher mußten einige der formenreichen Arten mehrmals im Schlüssel aufgeführt werden. Außerdem wurden die Alternativen durch Merkmale erweitert, die sich nur mit einer starken Lupe (Haarform) oder einem Mikroskop (Pollengröße) erkennen lassen. Die hierdurch gewonnene Sicherheit im Bestimmen rechtfertigt den größeren Zeitaufwand.

Beim Benutzen des Schlüssels ist zu beachten, daß er vornehmlich für den mittel- und südeuropäischen Raum gefertigt wurde. Von D. siliquosa, D. fladnizensis und D. incana können auch außerhalb des Gebiets gesammelte Belege sicher erkannt werden. Bei nordamerikanischen und nordeuropäischen Pflanzen der formenreichen D. norvegica führt der Schlüssel indessen meist nicht zum Ziel, da in ihn nur die Variante der Alpen aufgenommen wurde.

Verbreitungskarten

Die Arealkarten sind als kombinierte Punkt- und Umrißkarten angefertigt. Dabei wurden weiter auseinanderliegende Einzelvorkommen getrennt markiert, während die Gebirgsstöcke, in denen ein häufiges Auftreten der Art gesichert ist, als ganze umrissen wurden. Die geringe Punktdichte besonders in den Südwest- (und Süd-) Alpen ist bei einigen Arten wohl kaum als Hinweis auf ein aufgelockertes Vorkommen zu werten. Sie dürfte vielmehr auf die mangelhafte floristische Erforschung dieser Gebiete zurückzufüh-

ren sein.

Literaturangaben wurden nur in wenigen Fällen ausgewertet und in die Karten eingezeichnet, wenn sie die nach Herbarbelegen gewonnenen Arealbilder wesentlich ergänzten. Dies gilt besonders für die Pyrenäen, die Nordkarpaten und für das Rila-Gebirge. Voraussetzung war immer, daß an der richtigen Bestimmung keine Zweifel bestanden. - Von der Veröffentlichung einer Liste aller gesehenen Herbarbelege wird hier abgesehen, da sie zu umfangreich würde. Belege werden in den Fällen zitiert, wenn es sich um neue oder geographisch wichtige Fundorte handelt.

3.2. Bestimmungsschlüssel

1 Blätter starr, gekielt, am Rand mit steifen Wimpern. Stengel blattlos

2 Pflanze lockerrasig. Stengel unterhalb der Rosette (Caudiculi) mit den Resten abgestorbener Blätter besetzt:
D. sauteri

2 Pflanze dichtrasig. Stengel ohne solche Schuppen:
Arten der § Aizopsis

1 Blätter weich, flach, am Rand wenigstens am Blattgrund mit dünnen, einfachen Haaren, selten ganz kahl

3 Blätter und Stengel sternhaarig. Sternhaare mit sehr kurzem Stiel, fast sitzend, ihre Verzweigungen in einer Ebene senkrecht zum Stiel angeordnet: D. pacheri

3 Pflanze kahl, nur mit Wimpern oder auch mit Sternhaaren. Sternhaare langstielig und ihre Strahlen nicht in einer Ebene angeordnet

4 Stengel reichbeblättert, mit mehr als 5 Blättern. Pflanze zwei- oder mehrjährig, oft keine dichten Rasen bildend

5 Blätter überwiegend mit unverzweigt vierstrahligen Sternhaaren: D. korabensis

5 bestentwickelte Sternhaare schwach- bis starkverzweigt, oder Blätter nur mit Wimpern und Gabelhaaren

6 Samen 1,0 - 1,5 mm lang (meist 1,1 - 1,2). Alle oder einzelne Blätter auf der Fläche auch mit einfachen

und gabligen Haaren. Schoten kahl oder mit Wimper-, Gabel- und Sternhaaren: D. incana

6 Samen 0,8 - 1,0 mm lang. Blätter ohne einfache Haare auf den Flächen, nur mit starkverzweigten und vielstrahligen Sternhaaren. Schoten sternhaarig: D. stylaris

4 Stengel 0 - 3 (-5) blättrig. Pflanze mehrjährig, rasig

7 Pflanze kahl

8 Fruchtstand kurz, oft doldentraubig. Stengel niedrig, bis ca. 5 cm hoch: D. fladnizensis

8 Fruchtstand verlängert, wenigstens 1/3 der Gesamtlänge des Stengels erreichend. Stengel relativ hoch: D. siliquosa

7 Pflanze behaart

9 Gesamter Blattrand mit einfachen oder gabligen Haaren, diese manchmal mit Sternhaaren vermischt

10 Griffel deutlich, 0,7 - 1,2 mm lang

11 Stengel blattlos. Blattunterseite deutlich stärker behaart als die Oberseite. Kronblätter weiß mit blaßgelbem Nagel oder gelblichweiß. Funikulus ca. 1 mm lang: D. ladina

11 Stengel meist beblättert. Beide Blattflächen ± gleich behaart. Blüten weiß. Funikulus bis 0,7 mm lang: D. simonkaiana

10 Griffel kürzer, bis 0,4 (-0,7) mm lang

12 Stengel bis zu den Blütenstielen behaart

13 Schotenstiele spitzwinklig vom Stengel abstehend. Blätter ganzrandig oder selten mit vereinzelten kleinen Zähnen: D. norvegica

13 Schoten auf weit abstehenden Stielen. Grundblätter ganzrandig oder gezähnt, Stengelblätter mit groben, oft fast lappigen Zähnen: D. kotschyi

12 Stengel kahl oder im unteren Drittel mit Haaren

14 Stengel niedrig, bis 5 (-8) cm hoch. Fruchtstand kurz, doldentraubig bis ca. 1/3 der Gesamtlänge des Stengels erreichend. Blätter immer ohne Sternhaare, mit Wimpern und oft auch mit zweigabligen Haaren. Stengel kahl oder sehr selten gewimpert: D. fladnizensis

14 Blätter mit Sternhaaren, oder ausschließlich mit einfachen und gabligen Haaren, dann aber Fruchtstand verlängert und Stengel meist höher. Stengel kahl oder mit Gabel- und Sternhaaren: D. siliquosa

9 Blattrand am Blattgrund mit einfachen Haaren, gegen die Spitze mit Sternhaaren

15 Schoten überwiegend sternhaarig

16 Schoten auf schräg bis fast waagrecht von der Achse abstehenden Stielen, oft leicht kontort. Samen 1,0 - 1,3 mm lang: D. subnivalis

16 Schoten der Achse angedrückt, eben. Samen 0,8 - 1,0 mm lang: D. stylaris

15 Schoten kahl oder behaart mit Wimper-, Gabel- und Sternhaaren, letztere aber seltener als die beiden anderen Haartypen

17 Blattflächen kahl

18 Griffel fehlend bis 0,4 mm lang. Frische Pollenkörner 28 - 31 µ breit: D. siliquosa

18 Griffel 0,4 - 0,6 mm lang. Pollenkörner 32,5 - 34 µ breit: D. dorneri

17 Blattflächen behaart (zumindest bei einigen Blättern während der Blütezeit)

19 Griffel (0,6-) 0,7 - 1,2 (-2,0) mm lang. Kronblätter groß, 4,5 - 8 mm lang und 3,2 - 6 mm breit: D. stellata

19 Griffel kurz, 0,1 - 0,7 mm lang. Kronblätter kürzer oder bis 5,5 mm lang, nicht über 2,8 mm breit

20 Mehrzahl der Sternhaare auf den Blattflächen nicht- oder schwachverzweigt, d. h. nur ein oder zwei

Strahlen eines Haares besitzen einen Seitenast

21 Stengel und Schoten dicht behaart. Griffel über 0,4 mm lang. Sternhaare der Blätter fast nur unverzweigt vierstrahlig

22 Schoten mit Wimpern und Gabelhaaren: D. simonkaiana

22 Schoten mit Gabel- und Sternhaaren: D. korabensis

21 Stengel im unteren Drittel behaart oder kahl. Schoten kahl. Gutentwickelte Sternhaare schwachverzweigt. Sehr selten ganze Pflanze einschließlich der Schoten behaart, dann Griffel kurz: D. siliquosa

20 Die meisten Sternhaare reich verzweigt, oft drei oder alle Strahlen eines Haares mit einem oder zwei Seitenästen

23 Schoten elliptisch, an beiden Enden abgerundet, dichthaarig. Stengel einschließlich der Fruchtstiele stark behaart: D. tomentosa

23 Schoten schmal- bis breitlanzettlich, an beiden Enden ± zugespitzt, kahl bis stark behaart. Valven selten auch elliptisch, Fruchtstiele dann schwach behaart oder kahl: D. dubia

3.3. Aufzählung der Arten

1. Draba sauteri Hoppe, Flora (Regensb.) 6: 425 (1823)

Synonym: D. spitzelii Hoppe in Sturm, Deutschl. Fl. 1, Heft 60: Nr. 7 (1833).

Typus: Watzmann, SAUTER (non vidi)

Beschreibung: Pflanze mehrjährig, mit verlängerten Stämmchen, daher lockerrasig; Blätter der nichtblühenden Triebe oft nicht rosettig zusammengedrängt. Blätter kurz, breit-linealisch bis eiförmig-lanzettlich, am Rand und zuweilen auf der Fläche mit steifen Wimperborsten besetzt, stumpf oder leicht zugespitzt. Stengel kahl oder selten mit feinen Wimpern, 0,5 - 3 cm hoch, blattlos. Kronblätter gelb, 3,5 - 6 mm lang, die Staubblätter deutlich überragend. Schoten in langgestrecktem Fruchtstand auf weit

abstehenden Stielen, von variabler Gestalt (breitlanzettlich bis eiförmig und fast kreisrund), 3 - 7 mm lang, 2,2 - 3,8 mm breit, selten gewimpert. Griffel 0,3 - 0,6 mm lang. Samen an ca. 0,5 mm langen Funikuli, (1-) 3 - 5 pro Fach, (1,0 -) 1,2 - 1,4 (- 1,6) mm lang, braun.
Chromosomenzahl: 2n = 32

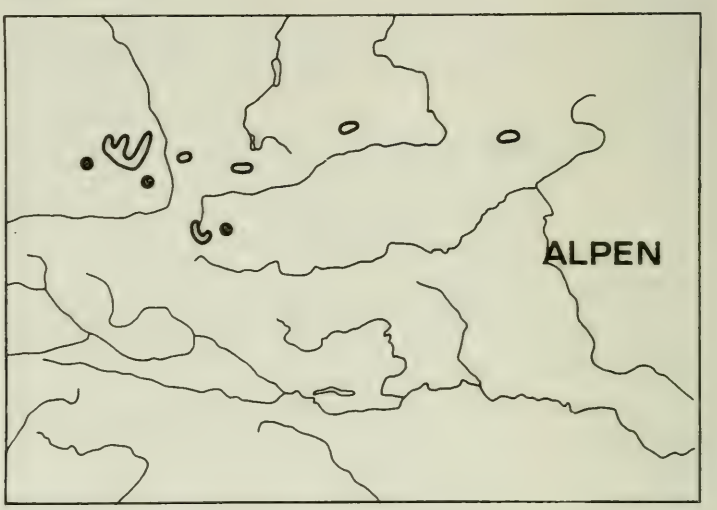


Abb. 3:
Verbreitung
der D. sauteri

Verbreitung: Endemit der nordöstlichen Kalkalpen und des Lungau (Abb. 3). Das Areal ist stark disjunkt; die Vorkommen sind im einzelnen: Hochschwab, Warscheneck und Hochmölbling, Dachstein, Tennengebirge, Hochkönig, Berchtesgadener Alpen, Leoganger Steinberge; Radstädter Tauern.

Belege für die weniger bekannten Fundstellen: Hochkönig: Kl. Bratschenkogel, VETTER 1915 (W); Leoganger Steinberge: Birnhorn, RECHINGER 1937 (W); Radstädter Tauern: Bleislingkeil, SIMONY 1863 (W); Schliererspitze, VIERHAPPER 1921 (WU); Mosermandl, VIERHAPPER 1919 (WU), HANDEL-MAZZETTI 1933 (W), METLESICS 1940 (Herb. METLESICS); Faulkogel, METLESICS 1940 (Herb. METLESICS).

Die Art wird noch für eine Reihe weiterer Gebirgsstöcke genannt: Kitzbühler Horn, Rettenstein, Wilder Kaiser (HAUSMANN 1854) und Windischmatrei, Gschnitztal, Dolomiten (DALLA TORRE & SARNTHEIM 1909). Aus den Dolomiten haben wir einige wenige Belege gesehen, die als D. sauteri bestimmt waren: Fassa-Alpen, FACCHINI (FI); Cresta Col de Cuc am Pordoijoch, KORB

1930 (W) und Val Gardena: Sass de Mesdi in der Sellagruppe, CHIARUGI 1932 (FI); sie erwiesen sich aber durchwegs als D. hoppeana. - Es scheint, daß sämtliche unbestätigte Angaben für D. sauteri auf Fehlbestimmungen zurückgehen.

Variation, Verwechslung: D. sauteri ist von den übrigen alpischen gelbblühenden Sippen durch den eigentümlichen Habitus leicht zu unterscheiden. Variabel sind die Schotenform und die Stengelbehaarung.
Wegen der wiederholten Verwechslung mit D. hoppeana ist es angebracht, die wichtigsten Merkmale beider Arten gegenüberzustellen:

	D. hoppeana	D. sauteri
Wuchs	dichtrasig	lockerrasig
Staubblätter	± so lang wie Kronblätter	viel kürzer als die Kronblätter
Fruchtstand	doldentraubig	verlängert
Samen	ca. 1 mm lang	ca. 1,2 - 1,6 mm lang

2. Draba ladina Br.-Bl., Verh. Schweiz. Naturf. Ges. 1919, 2: 117 (1920)

Typus: Piz Laschadurella, 2900-3000 m, J. BRAUN-BLANQUET, 27.7.1919, Fl. rhaetica exs. nr. 250 (Z), Lectotypus.

Beschreibung: Pflanze ausdauernd, in ziemlich dichten Polstern wachsend. Rosettenblätter breit- bis eiförmig-lanzettlich, nicht gezähnt, am ganzen Rand mit langen Wimpern, Blattunterseite mit einem Gemisch aus Wimpern, Gabelhaaren und langstieligen Sternhaaren vom nicht- oder schwachverzweigten Typ, Blattoberseite schwächer behaart bis kahl. Stengel blattlos, 1 - 5 cm hoch, meist kahl, armblütig. Kronblätter weiß mit gelbem Nagel oder gelblichweiß, 3,5 - 5 mm lang, ausgerandet und genagelt. Früchte auf kurzen, weit abstehenden Stielen, 6 - 10 x 2,5 - 4,0 mm, eiförmig, vorne zugespitzt, kahl oder gewimpert. Griffel 0,7 - 1,2 mm lang. Samen an langen (ca. 1 mm) Funikuli, 5 - 8 pro Fach, 1,1 - 1,5 mm lang, braun.
Chromosomenzahl: 2n = 32

Verbreitung: Die Art ist in der Schweiz im Unterengadin (Ofen-

paßgruppe) endemisch. Eine Zusammenstellung der Fundorte und eine Verbreitungskarte (von GREUTER) finden sich bei MARKGRAF (1960) in HEGIs Flora von Mitteleuropa.

3. Draba tomentosa Clairv., Man. Herb.: 217 (1811)

Synonym (vgl. auch bei SCHULZ 1927):
D. rhaetica Brügger, Jahresb. Naturf. Ges. Graubünden 25: 80 (1882).

D. tomentosa Clairv. var. tatrensis Zapał., Rozpr. Akad. Um. (Mat.-Przyr.)ser. 3, 12 B: 235 (1912), excl. fo. angustata et fo. chlorophylla.

Typus: Les hautes alpes de Grisons, Casanna, Herbar CLAIRVILLE (Z), Lectotypus.

Beschreibung: Pflanze ausdauernd, rasenbildend. Rosettenblätter eiförmig, gestielt, meist ganzrandig, filzig sternhaarig mit stark-(und schwach-) verzweigten Typen, am Blattgrund gewimpert, mittlerer Durchmesser der Sternhaare 0,4 - 0,6 mm. Stengel 2 - 10 cm hoch, 0 - 3-blättrig, dichthaarig mit Wimper-, Gabel- und Sternhaaren. Kronblätter weiß, getrocknet oft gelblich, 3,2 - 5,5 mm lang, bis 2,8 mm breit, genagelt und ausgerandet. Filamente nicht verbreitert. Schoten auf dichthaarigen, abstehenden Stielen, in der Form kaum variabel, reif mit elliptischen Valven (Rahmen jedoch beidendig zugespitzt), 5,1 - 10,8 x 1,9 - 4,5 mm (Typ: große Schoten), dicht mit einfachen und gabligen Haaren besetzt, nie kahl, manchmal schwach aufgeblasen, nicht gedreht. Griffel 0,2 - 0,5 mm lang. Samen 1,0 - 1,6 mm lang, 10 - 16 pro Fach, braun.
Chromosomenzahl: 2n = 16 (Alpen)

Verbreitung (Abb. 4): Balkan: Rila planina - Apennin: Gran Sasso d'Italia, Mte. Amaro - Nordkarpaten: Belanské und Západné Tatry - Alpen: von den Steiner Alpen, Niederen Tauern und Dachsteingebirge bis zu den Alpes d'Annecy (la Tournette, Mt. Trélod).

Von der Rila planina (Musala) haben wir keinen Beleg gesehen (vgl. SCHULZ 1927). - Neu sind die beiden Fundorte aus dem Apennin: Gran Sasso d'Italia, VACCARI (FI) und Gipfel des Monte Amaro, 2785 m, VACCARI 1906 und 1911 (FI). - In den Nordkarpaten bewohnt D. tomentosa zwei getrennte Gebirgszüge. Davon nennt DOSTÁL (1948) nur die Vorkommen in den Belaer Kalk-

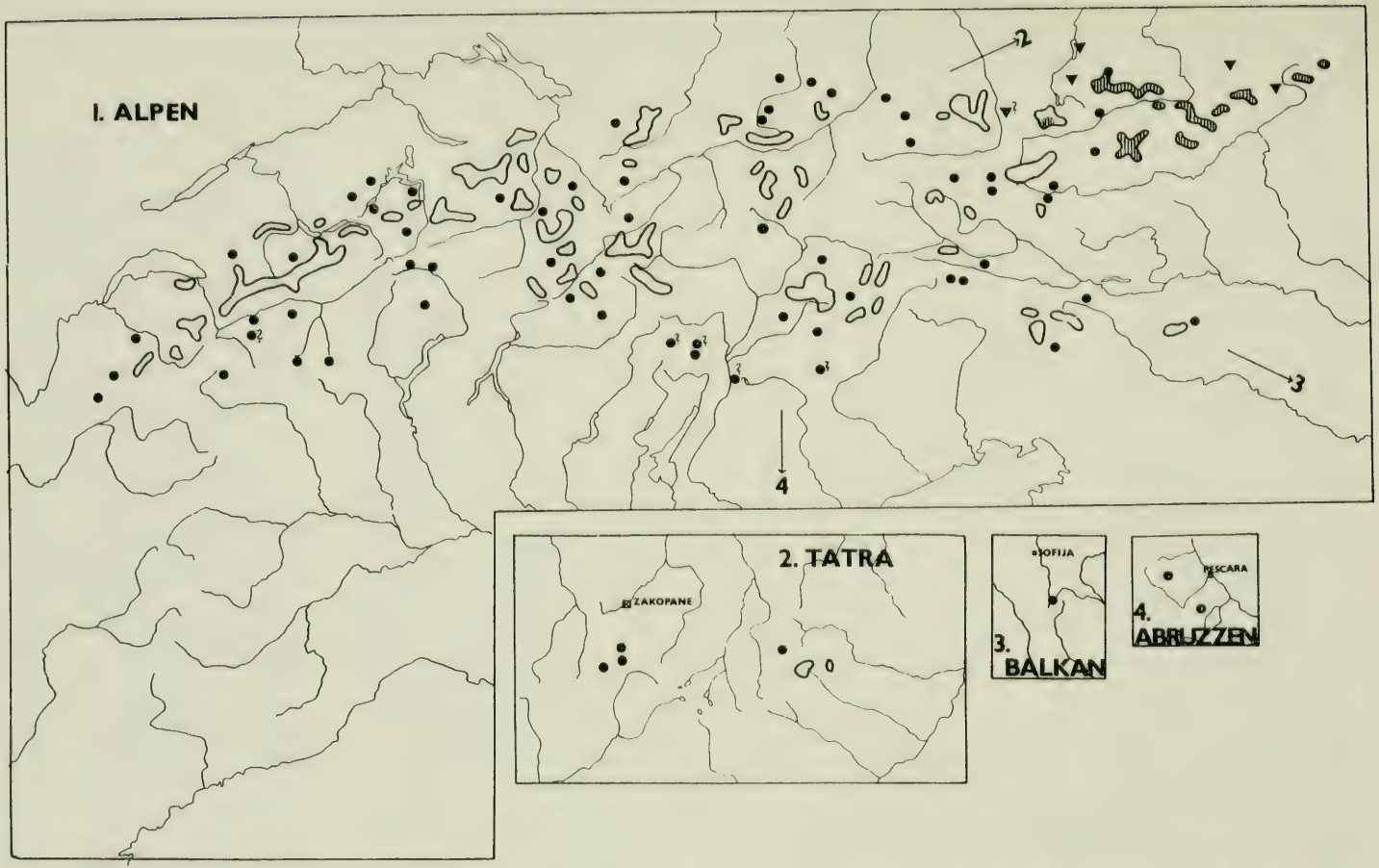


Abb. 4: Verbreitung von D. tomentosa und D. stellata

Zeichenerklärung: ● ⬭ D. tomentosa, ▼ ⬭ D. stellata

alpen; außerdem ist die Art aus der Niederen Tatra (Západné Tatry, T. Zachodnie) vom Ciemniak (leg. PAWLOWSKI & WALLISCH 1926, KRA), von der Kopa Kondracka (ZAPAŁOWICZ 1912) und vom Giewont (SCHULZ 1927) nachgewiesen. - In den Alpen stimmt unsere Karte im wesentlichen mit der in HEGIs Flora von Mitteleuropa (GREUTER 1960) überein. Falsch ist die Angabe vom Monte Generoso (Verwechslung mit D. dubia). Im Südosten reicht die Art bis in die Steiner Alpen; östlichster Fund: Raduha, GODICL 1954 (Herb. MAYER).

Variation: D. tomentosa ist sehr wenig veränderlich. An den dichthaarigen Stengeln und Fruchtstielen und an den behaarten, elliptischen Valven ist sie leicht kenntlich. Größter Wert ist dabei auf die Valvenform zu legen, da sie die einzige Möglichkeit bietet, starkbehaarte Formen der D. dubia von D. tomentosa zu unterscheiden.
Es gibt nur zwei schwach verschiedene Varianten:
1. Schoten breit-elliptisch, Länge : Breite = 1,6 - 3,5 (die verbreitete Form)
2. Schoten schmal-elliptisch, Index 3,0 - 4,4 (selten: Krk in den Julischen Alpen und Höfats im Allgäu.

Über Verwechslungsmöglichkeiten vgl. bei D. dubia.

4. Draba dubia Suter, Fl. Helvet. 2: 46-47 (1802)

Synonymie: D. laevipes DC., Reg. Veg. Syst. Nat. 2: 346 (1821).

D. frigida Sauter, Flora (Regensb.) 8:72 (1825).

D. nivea Sauter, Flora (Regensb.) 35:622 (1852).

D. huteri Porta, in sched. (1878).

D. tomentosa Clairv. var. nevadensis Pau, Bol. Soc. Aragon. Ci. Nat. 8: 112 (1909).

D. tomentosa Clairv. var. tatrensis Zapał. fo. angustata Zapał., Rospr. Akad. Um. (Mat. - Przyr.) ser. 3, 12 B: 236 (1912) und fo. chlorophylla Zapał., loc. cit.

Weitere Synonyme siehe bei SCHULZ (1927) unter D. dubia und D. laevipes; nicht hierher gehören D. dubia proles pacheri (= D. pacheri) und D. laevipes var. lanciformis (= D. subnivalis).

Typus: nicht gesehen

Beschreibung: Pflanze ausdauernd und rasenbildend. Rosettenblätter eiförmig, ganzrandig oder selten schwach gezähnt, am stielartigen Grund gewimpert, auf den Flächen filzig behaart, Sternhaare des starkverzweigten Typs vorherrschend, daneben auch schwachverzweigte und vielstrahlige, ihr mittlerer Durchmesser 0,35 - 0,45 mm. Stengel 1 - 16 cm hoch, verschieden behaart (vgl. Varianten), mit 0 - 3 (-4) Blättern. Kronblätter weiß, getrocknet manchmal hellzitronengelb, 3,0 - 4,8 mm lang, genagelt und vorne abgerundet oder ausgerandet. Längere Filamente nicht verbreitert. Fruchtform variabel, meist breit-lanzettlich, seltener schmal-lanzettlich oder elliptisch, Schoten 5,1 - 13,7 mm lang und 1,6 - 3,7 mm breit (Typ: große Schoten), kahl oder behaart, oft schwach kontort. Griffel 0,1 - 0,4 (-0,8) mm lang. Samen 10 - 18 pro Fach und (0,9-) 1,0 - 1,4 (-1,65) mm lang, braun. Chromosomenzahl: 2n = 16 (Alpen)

Verbreitung (Abb. 5): Nordkarpaten: Belanské und Vysoké Tatry - Alpen: von den Eisenerzer Alpen bis zu den Seealpen - Ost- und Zentralpyrenäen - Sierra Nevada.

Eine Liste der karpatischen Fundorte hat DOSTÁL (1948) veröffentlicht. - In den Alpen ist D. dubia von den Seealpen bis zu den Niederen Tauern, Gurktaler Alpen und Julischen Alpen verbreitet und häufig. Davon nach Osten abgesetzt sind zwei Vorkommen in den Eisenerzer Alpen: Reichenstein bei Vordernberg, GASSNER (GJO) und KOLATSCHEK (GZU); Zeyritzkampel, 2000 m, CORRENS 1888 (M). Die Angabe für den Hohen Göll (Salzburger Alpen) konnten wir nicht bestätigen. - Genaueres über die Verbreitung in den Pyrenäen findet sich bei WEINGERL (1923), SCHULZ (1927), BRAUN-BLANQUET (1945) und LOSA & MONTSERRAT (1951). - Sierra Nevada: Picacho de Veleta, BOISSIER (G) und METLESICS 1953 (Herb. METLESICS).

Variation, Verwechslung: D. dubia ist eine ungemein formenreiche Art. Manche Extremtypen wurden lange Zeit für selbständige Sippen gehalten, so D. laevipes und D. huteri, oder sie wurden mit anderen Arten verwechselt. Sämtliche Varianten sind durch lückenlose Übergangsreihen miteinander verbunden. Veränderlich bei D. dubia sind: Höhe, Behaarung und Beblätterung des Stengels, Form des Fruchtstandes, Form und Behaarung der Schoten. - Varianten der D. dubia:

1. Ostalpische Gruppe

1.1. Stengel mit 1 - 3 Blättern, unten dicht behaart, oben wie die

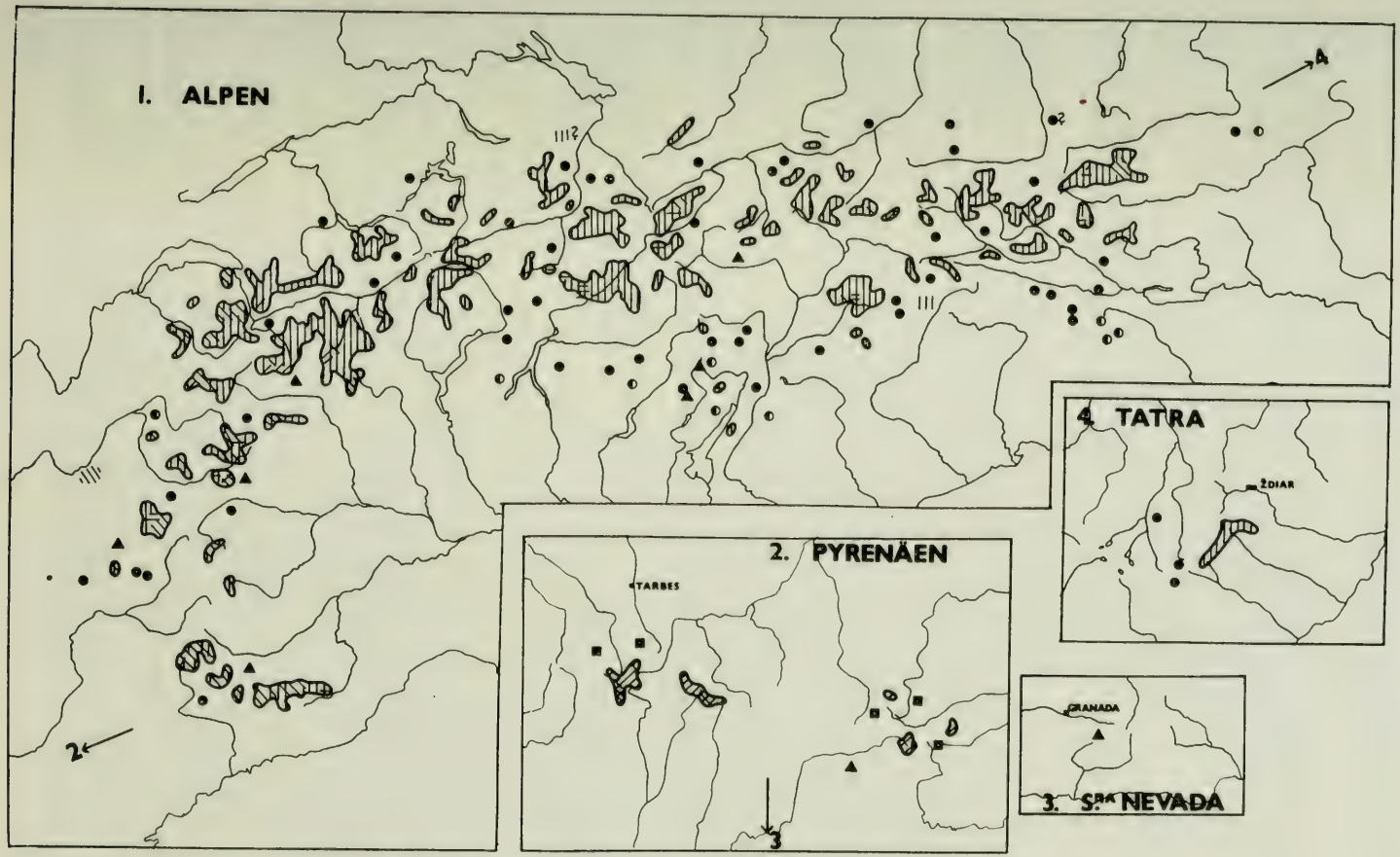


Abb. 5: Verbreitung der D. dubia
Zeichenerklärung: ● |||| ostalpische Variante (1.1 - 1.4, 1.6), ◐ ≡ Variante 1.5 ("D. huteri"), ▲ \\\ südwestalpische Variante (2.1, 2.2), ■ /// pyrenäische Variante (3.1 - 3.4, "D. laevipes")

Fruchtstiele kahl oder lockerhaarig; Fruchtstiele weit abstehend; Fruchtstand verlängert; Schoten breit-lanzettlich, Länge : Breite = 2,0 - 4,9, kahl oder schwach gewimpert, mit kurzem Griffel. (D. dubia var. permutata; die in den Ostalpen und Karpaten häufigste Form, in den Westalpen zerstreut)

1.2. Stengel einschließlich der Fruchtstiele dicht behaart, Schoten kahl; sonst wie 1.1. (in den Alpen zerstreut)

1.3. Wie 1.1., aber Valven elliptisch. (Alpen, selten)

1.4. Wie 1.1., aber Griffel 0,4 - 0,7 mm lang. (D. dubia var. angustata; Alpen und Karpaten, selten)

1.5. Schoten lineal-lanzettlich, Länge : Breite = 4,4 - 6,9, Griffel 0,4 - 0,7 mm lang; Wuchs dicht polsterförmig oder lockerrasig (vgl. Abschnitt "2.1. Wuchsform"); sonst wie 1.1. (D. huteri; Süd- und Südostalpen zerstreut, sonst hie und da)

1.6. Schotenform wie bei 1.1., die Valven aber dicht behaart, Fruchtstiele und Stengel oben fast oder ganz kahl. (Ostalpen, vereinzelt)

2. Südwestalpische Gruppe

2.1. Stengel relativ niedrig, bis ca. 8 cm hoch, blattlos oder mit einem Blatt, nur unten behaart oder ganz kahl; Fruchtstiele aufrecht-abstehend; Fruchtstand verlängert; Schoten breit-lanzettlich oder elliptisch-lanzettlich, Griffel kurz. (Südwestalpen zerstreut; Ostalpen vereinzelt; Pyrenäen selten; Sierra Nevada)

2.2. Habitus wie bei 2.1. Stengel mit den Fruchtstielen dicht behaart; Schoten dicht gewimpert (aber nicht elliptisch wie bei D. tomentosa). (D. dubia var. kochii; Südwestalpen, zerstreut)

3. Pyrenäische Gruppe (D. laevipes)

3.1. Stengel niedrig, nur bis 6 cm hoch, meist blattlos, unten schwach behaart oder kahl; Fruchtstiele aufrecht-abstehend, oft verlängert; Fruchtstand doldentraubig gedrängt; Früchte breit- oder elliptisch-lanzettlich, kahl. (Pyrenäen, verbreitet; ganz vereinzelt in den Alpen)

3.2. Früchte lineal-lanzettlich, sonst wie 3.1. (Pyrenäen, selten)

3.3. Stengel und Fruchtstiele behaart, Früchte kahl, sonst wie 3.1. (D. laevipes var. delessertii; Pyrenäen, selten)

3.4. Schoten wie die übrige Pflanze dicht behaart, in doldentraubigem Fruchtstand, breit- oder elliptisch-lanzettlich (nicht elliptisch), sonst wie 3.1. (D. tomentosa auct. pyr., D. laevipes var. ciliigera und var. hebecarpa; Zentralpyrenäen, verbreitet; Ostpyrenäen, selten)

Parallelformen stellen dar: 1.1., 2.1. und 3.1.; 1.2. und 3.3.; 1.5. und 3.2.; 1.6., 2.2. und 3.4.

D. dubia zerfällt in drei nicht scharf abgrenzbare Formenkreise. Sie sind weder geographisch noch morphologisch gut getrennt, und es ist deshalb nicht möglich, ihnen den Rang von Subspezies zuzugestehen. Haartyp, Blattform, Samen- und Blütengröße sind bei allen Varianten gleich. Dagegen läßt sich bei der Höhe und Beblätterung des Stengels und bei der Form des Fruchtstandes ein deutliches Merkmalsgefälle von den Ostalpen über die Südwestalpen zu den Pyrenäen feststellen. Die Veränderlichkeit betrifft also ausschließlich Merkmale, die zusammen den Habitus einer Pflanze ausmachen und zuerst ins Auge fallen. Es wundert daher nicht, daß die pyrenäische Variantengruppe schon früh als eigene Art (D. laevipes) beschrieben und der ostalpischen Gruppe (D. dubia) gegenüber gestellt wurde. Dabei wurden zwei wichtige Tatsachen außer Acht gelassen: 1. Die oben aufgeführten Merkmale, die bei allen Varianten konstant sind, haben für eine Sippengliederung weit größeres Gewicht als die Habitusmerkmale. 2. Zwischen den beiden Gruppen vermittelt sowohl räumlich als auch morphologisch der südwestalpische Formenkreis; er stellt zwischen den pyrenäischen und ostalpischen Pflanzen eine lückenlose Verbindung her.

Um die schwer faßbaren Habitusmerkmale besser vergleichen zu können, wurden Pflanzen aus dem gesamten Areal der D. dubia vermessen und die Ergebnisse in einem Diagramm dargestellt (Abb. 6).
Methode: Auf der Abszisse ist die Stengelhöhe aufgetragen, gemessen vom obersten Rosettenblatt bis zur Ansatzstelle des obersten Blütenstiels. Die Ordinate dient als Achse für die Quotienten, welche ein Maß für die Form des Fruchtstandes sind. Die Werte wurden durch Division der Länge des Fruchtstandes, gemessen von der Ansatzstelle des untersten bis zu der des obersten Fruchtstiels, durch die Zahl der Früchte ermittelt. Der Quotient wird umso kleiner, je gedrängter der Fruchtstand ist, d. h. je doldentraubiger er erscheint.

Das Diagramm zeigt deutlich das ost-westliche Merkmalsgefälle bei D. dubia. Aus den großen Überlappungszonen ist zu ersehen, daß der Differenzierungsprozeß in geographische Rassen zwar begonnen hat, aber noch nicht weit fortgeschritten ist. Das Bild der D. dubia, wie es sich heute darbietet, erlaubt uns nur, von einer Art zu sprechen. Zu ihr gehören drei Variantengruppen, die wie folgt gekennzeichnet sind: 1. ostalpische Gruppe; Stengel hoch, mit 1 - 3 Blättern, Fruchtstand verlängert. - 2. südwestalpische Gruppe; Stengel mittelhoch, mit 1 - 0 Blättern, Frucht-

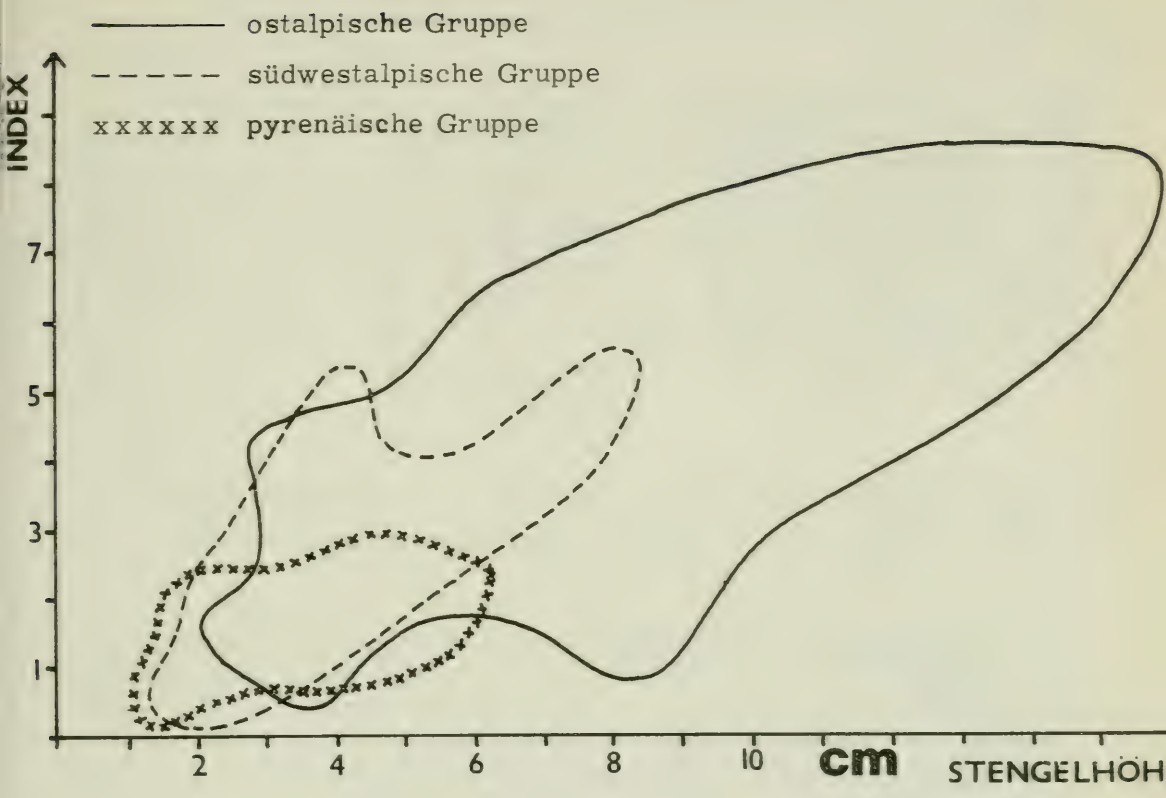


Abb. 6: D. dubia, Erklärung des Diagramms im Text

stand etwas zusammengezogen; die Nordgrenze ihres Häufungsgebietes fällt mit dem Penninisch-Savoyischen-Grenzstreifen zusammen. 3. pyrenäische Gruppe; Stengel niedrig, mit 0 - 1 Blättern, Fruchtstand doldentraubig. - Bemerkenswert ist, daß die Pflanzen der Sierra Nevada (Südspanien) nicht dem laevipes - Typ angehören, sondern den südwestalpischen Exemplaren nahestehen.

Neben der eben beschriebenen Ausbildung geographischer Varianten gibt es noch zwei andere Entwicklungstendenzen. Sie betreffen die Schotenform und die Schotenbehaarung und laufen parallel in den drei Variantengruppen nebeneinander.
1. Schotenform. Ähnlich wie z.B. bei D. tomentosa und D. siliquosa treten auch bei D. dubia Pflanzen mit langen und schmalen Schoten auf (Abb. 7, 1a die beiden Schoten ganz rechts).

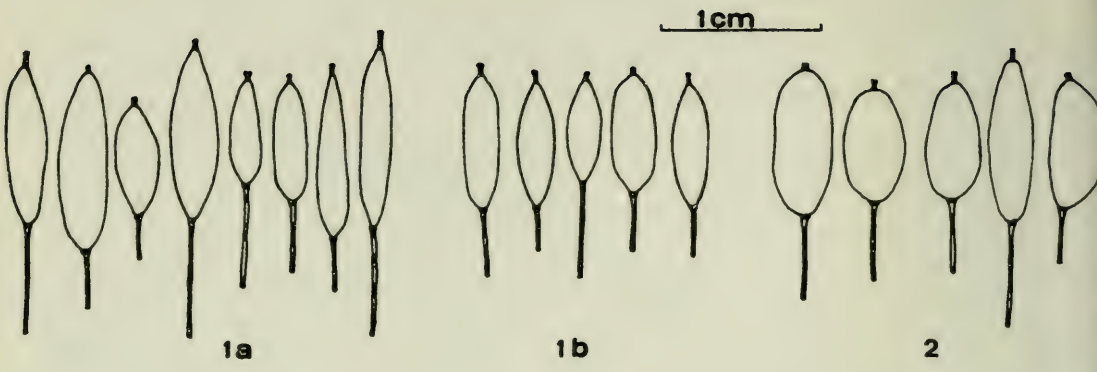


Abb. 7: Schotenformen, 1a: D. dubia, kahle Schoten; 1b: D. dubia, behaarte Schoten; 2: D. tomentosa

In den Alpen sind sie besonders in den südlichen und südöstlichen Teilen gehäuft. In den Pyrenäen finden sie sich vereinzelt neben der Normalform. D. huteri Porta ist eine dieser langschotigen Formen; sie wurde aus den Judikarischen Alpen beschrieben (vgl. auch den Abschnitt "2.1. Wuchsform").

2. Schotenbehaarung. Größere praktische Bedeutung wegen Verwechslungsmöglichkeiten haben die Formen, die sich durch dichtbehaarte Früchte auszeichnen. Sie stimmen in diesem Merkmal ganz mit D. tomentosa überein. - In den Ostalpen macht die Trennung von D. dubia / Variante 1.6. und D. tomentosa keine Schwierigkeiten. Erstere ist an den lanzettlichen Schoten und der ± kahlen Fruchtstandsregion klar kenntlich. - Dagegen sind die Varianten 2.2. und 3.4. der D. dubia oft nur mit großer Mühe von D. tomentosa zu unterscheiden, da sie wie diese dichtbehaarte Stengel und Fruchtstiele besitzen. Als einziges Kriterium bleibt die Schotenform übrig (Abb. 7). Beide D. dubia- Varianten bilden elliptisch-lanzettliche Valven aus; sie nähern sich auch hierin der D. tomentosa, doch werden deren typisch elliptische Valven nirgends beobachtet. Als Hinweis auf die Zugehörigkeit der dichthaarigen Pflanzen zu D. dubia und nicht zu D. tomentosa muß das vereinzelte Auftreten von kontorten Schoten gewertet werden. Ein weiteres Argument hierfür ist, daß an manchen Standorten, wo behaart- und kahlfrüchtige Pflanzen nebeneinander wachsen, Übergangsformen nicht selten

sind und die Schoten mit zunehmender Behaarung mehr elliptisch werden.

D. dubia und D. tomentosa sind in den Ostalpen gut geschieden. In den Südwestalpen und Pyrenäen aber, wo D. tomentosa fehlt, sind die Artgrenzen weitgehend verwischt. Dort treten Varianten der D. dubia auf, die sich von D. tomentosa kaum unterscheiden und diese scheinbar ersetzen. Ähnliche Fälle, wo eine gute Sippentrennung in den Ostalpen einem Fluktuieren der Artgrenzen in den Südwestalpen gegenübersteht, sind auch aus anderen Verwandtschaftskreisen bekannt geworden, z.B. bei Saxifraga moschata - exarata (BURNAT 1902).

5. Draba stellata Jacq., Enum. Stirp. Vindob.: 113 (1762)

Synonyme vgl. bei WEINGERL (1923) und SCHULZ (1927); hier sei nur das gebräuchlichste angeführt: D. austriaca Crantz, Stirp. Austr. 1:10 (1762).

Typus: LINNÉ-Herbar Nr. 823/13 (LINN), Lectotypus (vidi photograph.)

Beschreibung: Pflanze mehrjährig, in lockeren Polstern. Rosettenblätter eiförmig-lanzettlich, ganzrandig oder selten gezähnelt, am Grund verschmälert und gewimpert, dicht besetzt mit relativ kleinen (mittl. Durchmesser 0,3 - 0,4 mm) Sternhaaren vom starkverzweigten (bis vielstrahligen) Typ, Herbstblätter stark verkahlend bis ganz kahl. Stengel 0 - 3-blättrig, meist nur unten, selten ganz mit Sternhaaren oder Wimpern besetzt, 3 - 10 cm hoch. Kronblätter weiß, groß, 4,5 - 8 mm lang und 3,2 - 6 mm breit, kaum ausgerandet, genagelt. Längere Filamente unten verbreitert. Fruchtstiele meist auffallend lang, bisweilen locker sternhaarig. Schoten kurz bis länglich eiförmig oder elliptisch, 4,0 - 10,5 x 1,7 - 3,8 mm (Typ: große Schoten), kahl oder selten schwach gewimpert. Griffel lang, (0,6 -)0,7 - 1,2 (-2,0) mm. Samen 6 - 10 pro Fach und 1,1 - 1,6 mm lang, braun.
Chromosomenzahl: 2n = 16

Verbreitung (Abb. 4): Endemit der nordöstlichen Kalkalpen. Das Areal reicht vom Schneeberg nach Westen bis zum Dachstein und zu den Wölzer Tauern. Angaben aus den südöstlichen Kalkalpen sind irrig (MAYER 1954), ebenso die aus den übrigen Alpenteilen, welche alle auf Verwechslungen mit anderen Arten zurückgehen.

Die einzelnen Vorkommen sind (für die weniger bekannten sind die

Belege zitiert): Schneeberg - Raxalpe; Schneealpe - Veitsch-Alpe - Dürrenstein, ERDINGER (GZU) - Hochschwab; Schönleiten bei Aflenz, HEIDER 1900 (GZU) - Eisenerzer Alpen: Treuchtling, PROHASKA 1895 (GJO) und HEIDER 1903 (GZU); Hochturm, RONNIGER 1895 (W) und DOLENZ 1907 (GZU); Leobner Mauer, CZEGKA 1922 (GZU); Polster, WIDDER 1927 (Herb. WIDDER) und SCHAEFTLEIN 1938 (Herb. SCHAEFTLEIN); Reichenstein - Gösseck, SENNHOLZ 1891 (MB) und WETTSTEIN 1891 (WU); Wildfeld, KERNER 1891 (GZU) und DOLENZ (GZU); Zeyritzkampel, PREISSMANN 1879 (W); Lugauer, RECHINGER 1929 (W); Hochtor; Sparafeld und Kalbling - Seckauer Tauern: Grieskogel, NEVOLE 1911 (GZU); Kleinreichart, WAGNER (GZU); Hochreichart; Seckauer Zinken; Hammerkogel, CONRATH 1905 (GZU) - Rottenmanner und Wölzer Tauern: Zinkenkogel, SCHAEFTLEIN 1940 (Herb. SCHAEFTLEIN); Hochschwung, STROBL 1882 (GJO, WU); Hohenwart; Schönfeldspitze, MELZER 1960 (Herb. MELZER); Jauris Kampel; Koglhorn / Himmeleck, MELZER 1948 (Herb. MELZER); Schoberspitze bei Donnersbach, MELZER 1962 (Herb. MELZER) und BRUNNER 1963 (GZU) - Natterriegel bei Admont, MELZER 1963 (Herb. MELZER); Scheiblingstein; Gr. Pyrgas; Warscheneck; Pyhrner Kampel, RECHINGER 1925 (W); Totes Gebirge: Spitzmauer, Gr. Priel, Pühringer Haus; Schönberg, RONNIGER 1927 (W) - Traunstein, PORTENSCHLAG (W) - Dachstein.

Variation: D. stellata ist durch die großen Blüten, die langen Griffel und die oft stark verlängerten Fruchtstiele gut gegen die übrigen Arten des Gebiets abgegrenzt. Die beobachteten Abänderungen sind unbedeutend und betreffen die Behaarung der Fruchtstandsregion und die Fruchtform. Varianten:
1. Fruchtstand kahl. (verbreitet)
2. Fruchtstiele und Stengel oben locker sternhaarig, Schoten kahl oder gewimpert. (D. stellata var. trichopedunculata; selten)

6. Draba siliquosa Bieb., Fl. Taur.-Cauc. 2: 94 (1808)

Synonymie: D. carinthiaca Hoppe, Flora (Regensb.) 6: 437 (1823).

D. laevigata Hoppe, loc. cit.: 441.

D. johannis Hoppe, in Sturm, Deutschl. Fl. 1, Heft 60: Nr. 12 (1832), non Host.

D. fladnizensis Wulf. var. heterotricha (Lindbl.) Ball, Bull. Soc. Bot. Fr. 7: 230 (1860), pro parte.

D. carinthiaca Hoppe var. glabrata (Koch) Sauter, Mitt. Ges. Salzb. Landesk. 8: 224 (1868).

D. siliquosa Bieb. var. hoppeana (Rudolphi, non Rchb.) Weingerl, Bot. Arch. (Königsberg) 4: 50 (1923).

D. borderii O. E. Schulz, in Engler, Pflanzenreich 89 (IV. 105): 244 (1927).

D. subglabra (Rupr.) Tolm., in Komarov, Fl. URSS 8: 405 (1939).

Weitere Namen bei SCHULZ (1927) unter D. carinthiaca und D. siliquosa.

Typus: Habitat in alpibus Caucasicis, Herbar MARSCHALL von BIEBERSTEIN (LE), non vidi.

Beschreibung: Pflanze mehrjährig, rasenbildend. Rosettenblätter lanzettlich bis eiförmig-lanzettlich, ganzrandig oder gezähnt, mit variabler Behaarung (vgl. die Varianten) aus einfachen, gegabelten und sternförmigen Haaren vom nicht- oder schwachverzweigten Typ. Stengel (1-) 5 - 15 (-20) cm hoch, selten verzweigt, mit 0 - 4 Blättern, kahl oder in der unteren Hälfte mit Sternhaaren und Wimpern besetzt, selten bis oben behaart. Kronblätter weiß, 2 - 4 mm lang, keilförmig oder kurz genagelt, vorne schwach ausgerandet oder ganz. Filamente am Grund nicht verbreitert. Fruchtstiele weit von der Achse abstehend. Schoten von sehr verschiedener Gestalt, elliptisch bis linealisch, 3,5 - 9,5 (-11,0) mm lang und 0,9 - 2,7 mm breit (Typ: kleine Schoten), kahl oder sehr selten gewimpert, mit kurzem, bis 0,4 mm langem Griffel. Samen (7-) 10 - 14 (-18) pro Fach, 0,65 - 1,15 mm lang, braun oder graubraun.
Chromosomenzahl: 2n = 16 (Alpen, Karpaten).

Verbreitung im Gebiet (Abb. 8): Balkan: Rila planina - Karpaten: Südkarpaten (Bucegi bis Retezat), Ostkarpaten (Călimanu bis Góry Swidowskie), Nordkarpaten (Belanské Tatry) - Alpen: von Stubalpe, Koralpe und Niederen Tauern bis zu den Seealpen - Pyrenäen: Ost- und Zentralteil.
Außereuropäische Vorkommen: Kaukasus (Karte bei GROSSHEIM 1950), Armenien, Nordpersien. Die genaue Verbreitung in Asien

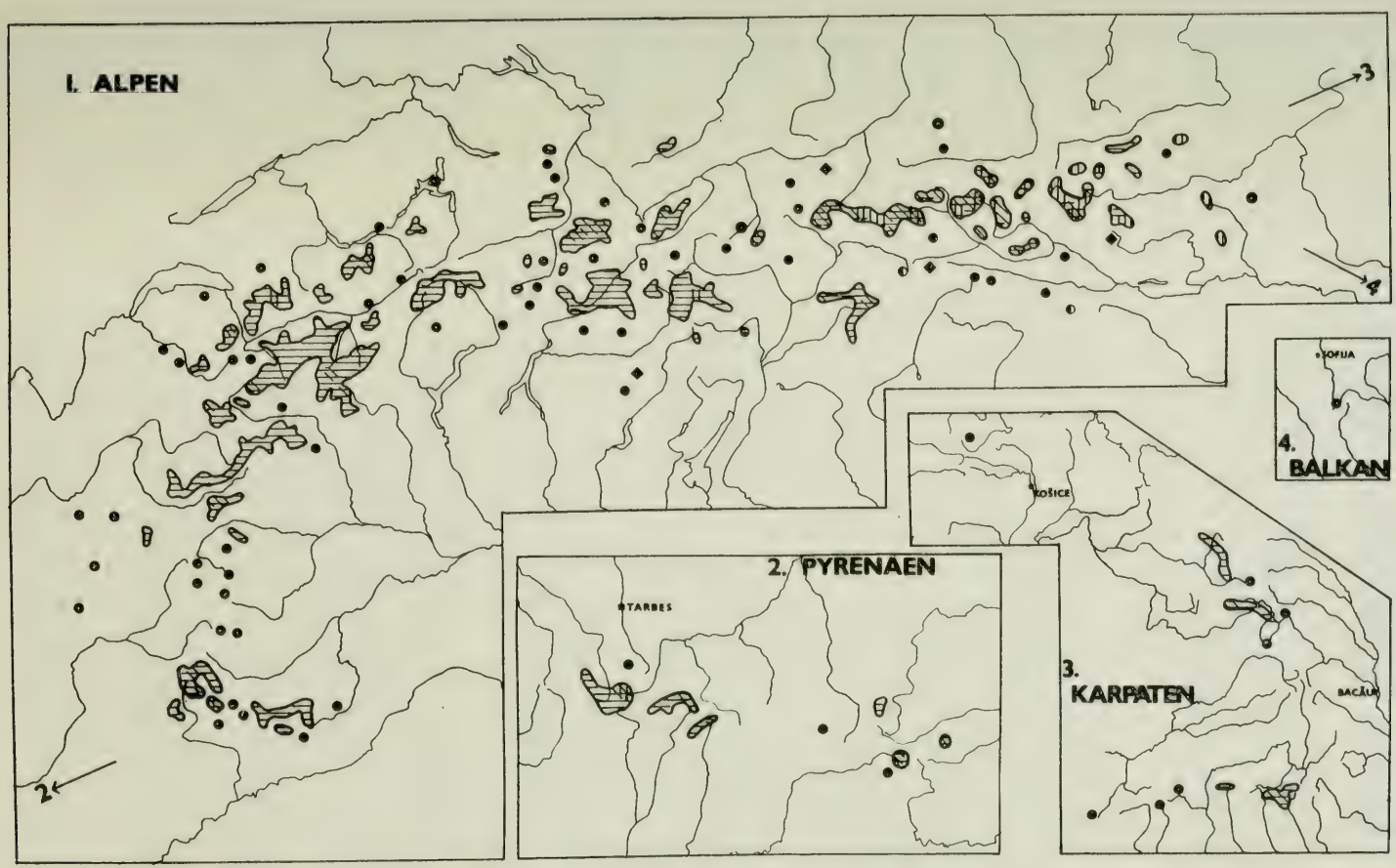


Abb. 8: Verbreitung der D. siliquosa
Zeichenerklärung: ● ≡ kurzfrüchtige Variante (2.2, 2.3, 2.6 - 2.8),
◆ ||| langfrüchtige Variante (2.1), ◐ \\\ glabrate Variante (2.4, 2.5)

ist noch nicht ermittelt.

Von D. siliquosa sind uns in Mittel- und Südeuropa keine neuen, geographisch bemerkenswerten Fundorte bekannt geworden. Herbarbelege haben wir - außer für die Rila planina - von allen in der Literatur aufgeführten Stellen gesehen. Wichtigste Literatur: Balkan: SCHULZ (1927) und STOJANOV & STEFANOV (1948); Karpaten: ZAPAŁOWICZ (1912), DOSTÁL (1948) und NYÁRÁDY (1955); Alpen: BURNAT (1892), ROUY & FOUCAULD (1895), WEINGERL (1923), SCHULZ (1927) und MARKGRAF (1960); Pyrenäen: ROUY & FOUCAULD (1895), SCHULZ (1927), BRAUN-BLANQUET (1945) und LOSA & MONTSERRAT (1951).

Variation: D. siliquosa ist ebenso wie D. dubia sehr variabel, was auch durch die große Zahl der veröffentlichten Namen deutlich wird. Besonders die Gestalt der Haare, die Art des Induments und die Form der Schoten unterliegen großen Schwankungen, die teilweise durch Umwelteinflüsse bedingt, teilweise aber erblich sind.

Innerhalb der Art lassen sich zwei geographisch getrennte Formenkreise unterscheiden. Der eine bewohnt das pyrenäisch-alpisch-karpatische Teilareal und ist charakterisiert durch 2 - 3 mm lange Petalen. Der andere im kaukasischen Teilareal besitzt größere Kronblätter, die 2,5 - 3,5 (-4,0) mm lang sind. Ein weiterer Unterschied, der sich allerdings nur statistisch feststellen läßt, ist in der Behaarung zu finden. Bei den Pflanzen der östlichen Gruppe treten relativ viel häufiger einfache und gegabelte Haare auf, während im westlichen Gebiet Sternhaare dominieren. Die ebengenannten Unterschiede erscheinen uns aber nicht als ausreichend dafür, eine spezifische Trennung in eine westliche und eine östliche Sippe vorzunehmen. Einer vielleicht möglichen Unterscheidung von zwei Unterarten müssen vergleichende Kulturversuche an allen geographischen Varianten vorausgehen. Wir hatten keine Gelegenheit, kaukasische Pflanzen lebend zu beobachten. Daher halten wir es z. Z. für besser, die Ecktypen kurz zu beschreiben, jedoch eine Aufgliederung der Art zu unterlassen.

Die folgende Übersicht enthält die wichtigsten Varianten der D. siliquosa. Es entsprechen sich jeweils 1.1. und 2.1., 1.2. und 2.2. usw.

1. Östliche Gruppe. Kronblätter (2,5-) 3,0 - 3,5 (-4,0) mm lang; neben den Sternhaaren relativ häufig Wimper- und Gabelhaare. (D. siliquosa; Kaukasus)

1.1. Blattfläche mit Stern-, Gabel- und Wimperhaaren; Stengel

unten haarig oder kahl; Schoten linealisch oder lanzettlich, ca. 4 - 8 x so lang wie breit, kahl. (verbreitet)
1.2. Wie 1.1., aber Schoten kurz, oval, 2 - 3 x länger als breit. (D. siliquosa var. brachycarpa; verbreitet)
1.3. Wie 1.1., aber Schoten gewimpert. (D. siliquosa var. kochii; selten: Grusien)
1.4. Blattflächen kahl, Blattränder mit Wimpern, Gabelhaaren und seltener auch Sternhaaren; Stengel kahl. (D. subglabra; zerstreut)
1.5. Ganze Pflanze kahl. (D. siliquosa var. glaberrima; selten)
2. Westliche Gruppe. Kronblätter 2 - 3 mm lang; Sternhaare vorherrschend, einfache und gablige Haare seltener. (D. carinthiaca; Pyrenäen, Alpen, Karpaten, Balkan)
2.1. Blattfläche mit Sternhaaren; Stengel unten meist behaart; Schoten lanzettlich, ca. 4 - 6 x so lang wie breit, kahl. (häufig in den Ostalpen, sonst hie und da)
2.2. Schoten ca. 3 x so lang wie breit; sonst wie 2.1.; eine Pflanze besaß 6 - 8 Stengelblätter. (verbreitet)
2.3. Wie 2.2., aber Stengel, Blütenstiele und Früchte behaart. (D. carinthiaca var. porciusii, D. intercedens; selten)
2.4. Blattfläche kahl; Blattränder mit Sternhaaren, seltener auch mit einfachen und gabligen Haaren; Stengel kahl. (D. carinthiaca var. glabrata, D. hoppeana Rud. non Rchb.; zerstreut)
2.5. Pflanze kahl. (D. laevigata; selten in den Alpen)
2.6. Blätter dicht sternhaarig, am Rand mit scharfen Zähnen; Stengel oft kahl; Schoten ca. 3,5 x so lang wie breit, kahl. (D. carinthiaca ssp. orientigena; Karpaten zerstreut, sonst selten)
2.7. Haare der Blätter alle einfach, geschlängelt; sonst wie 2.2. (sehr selten)
2.8. Äußere Rosettenblätter mit kahlen Flächen, am Rand gewimpert, innere sternhaarig; sonst wie 2.2. (D. nivalis DC. non Liljebl.; überall, "Herbstform")

Die wohl auffälligste Variante der D. siliquosa bilden die Pflanzen mit kahlen Blattflächen (1.4. und 2.4.). Dieses Merkmal ist völlig konstant, wie Kulturversuche an Alpenmaterial gezeigt haben. Es handelt sich demnach nicht um glabreszente "Herbstformen" (vgl. Variante 2.8.), die bei vielen auf der Fläche sternhaarigen Typen auftreten können. Dafür spricht vor allem noch, daß die aus Samen gezogenen Nachkommen einheitlich immer nur am Blattrand behaart sind.

Von diesem deutlichen Unterschied - behaarte gegenüber kahler Lamina - sahen sich früher mehrere Autoren veranlaßt, zwei Arten zu unterscheiden, z.B. TOLMATCHEV (1939). Das Vorgehen schien durchaus berechtigt, wenn man in Betracht zieht, daß Behaarungsverhältnisse in der Gattung Draba eine wesentliche Rolle spielen.

In diesem Fall liegt aber offensichtlich eine Überbewertung des Merkmals vor. Denn durch Beobachtungen im Gelände und an reichlichem Herbarmaterial der "D. glabrata" aus den Alpen kamen wir zu folgenden Ergebnissen: 1. Die glabrata-Form und normalhaarige D. siliquosa wachsen sehr oft nebeneinander. 2. Die jeweiligen Pflanzen unterscheiden sich in nichts außer der Blattbehaarung; die Fruchtform ist immer gleich - so hat z.B. die "D. glabrata" der Ostalpen lange Schoten, wenn sie mit entsprechenden Pflanzen (Variante 2.1.) vergesellschaftet ist.
Dieser Befund läßt den Schluß zu, daß die Formen mit kahlen Blattflächen Mutanten sind, die räumlich unabhängig voneinander aus "normaler" D. siliquosa entstanden sind.

Ein weiterer Mutationsschritt führt von den glabrata-Formen zu ganz kahlen Pflanzen (Variante 2.5.), die sich bei der Kultivierung ebenfalls als genetisch fixiert erweisen.

Aus Mangel an genügendem Herbarmaterial kann nicht sicher ausgesagt werden, ob die an alpischem Material gefundene Entwicklungstendenz auch im Kaukasus uneingeschränkt gültig ist. Diese Vermutung liegt jedoch nahe, da alle drei Formen auch dort anzutreffen sind, und zwar, wie wir für wichtig halten, in abnehmender Häufigkeit von behaarten zu kahlen Pflanzen.

Zusammenfassend läßt sich bei D. siliquosa ein Evolutionsschema in Bezug auf die Veränderung des Induments aufstellen, das wie folgt aussieht:

Stengel	behaart / kahl		kahl		kahl
Blattfläche	behaart	→	kahl	→	kahl
Blattrand	behaart		behaart		kahl
östliche Gruppe	2.1./2.2.	→	2.4.	→	2.5.
westliche Gruppe	1.1./1.2.		1.4.		1.5.

Wichtiger als die eben besprochenen Behaarungstypen dünkt uns die Form der Schoten zu sein. Ihre große Variabilität war der eigentliche Grund dafür, daß die D. carinthiaca der westli-

chen Gebirge nicht mit der D. siliquosa des Kaukasus identifiziert wurde. Von mitteleuropäischen Botanikern wurden die in den Alpen tatsächlich häufigeren kurzfrüchtigen Formen allein als typisch angesehen; die langfrüchtigen Pflanzen wurden übergangen, denn es existiert trotz der Namensfülle keine einzige Bezeichnung für die "siliquose" Form. Die russischen Bearbeiter machten es bei D. siliquosa zufällig genau umgekehrt.

Um über die Veränderlichkeit der Fruchtform Aufschluß zu gewinnen, wurden von uns Schoten, von jeder Pflanze mehrere, aus dem gesamten Westareal vermessen. Aus dem Kaukasus standen fruchtende Exemplare nicht in ausreichender Menge zur Verfügung, sodaß sich mit statistischen Methoden keine Aussagen machen ließen. Daher bleibt es offen, ob sich die gewonnenen Ergebnisse auf die kaukasischen Populationen der D. siliquosa übertragen lassen.
Methodik. An den Klappen ausgereifter Früchte wurden Länge und Breite mit $\pm$ 0,1 mm Genauigkeit festgestellt; der Griffel ist in der Längenangabe nicht enthalten. Die Quotienten aus beiden Meßwerten wurden in ein Koordinatensystem auf der Abszisse aufgetragen; die Ordinate diente als Häufigkeitsachse.

In den Pyrenäen und in den Alpen treten, wie aus der zweigipfligen Kurve (Abb. 9) ersichtlich ist, kurz- und langfrüchtige Pflanzen auf. Das schwach ausgeprägte Minimum deutet auf ein nicht seltenes Vorkommen von Übergangsformen hin. Teilweise wird es aber auch durch die breite Streuung der Werte innerhalb eines Fruchtstandes mitverursacht. Die mittlere Abweichung bei einer Pflanze beträgt 0,1 - 0,3 Einheiten, kann in Extremfällen jedoch bis auf $\pm$ 0,7 ansteigen. Für die Karpaten ließ sich keine Differenzierung bezüglich der Valvenform feststellen.

Während in den Pyrenäen langfrüchtige Exemplare nur vereinzelt zu finden sind, besteht in den Alpen eine deutliche Korrelation zwischen Verbreitung und Schotenform. In der Punktkarte ist ein ostalpisches Areal der "schotenfrüchtigen Variante" deutlich zu erkennen. Es erstreckt sich von der Kor- und Gleinalpe über die Niederen Tauern bis zu den Hohen Tauern und klingt dann schnell nach Westen aus. Die "schötchenfrüchtige Variante" besiedelt den ganzen Alpenraum, doch ist sie dort, wo sie mit der Parallelform zusammentrifft, weniger häufig als diese.

D. siliquosa befindet sich in den Alpen offenbar in einem Entwicklungsprozeß, der die geographische Trennung der zwei Schotentypen zur Folge hat. Er ist heute keineswegs abgeschlossen

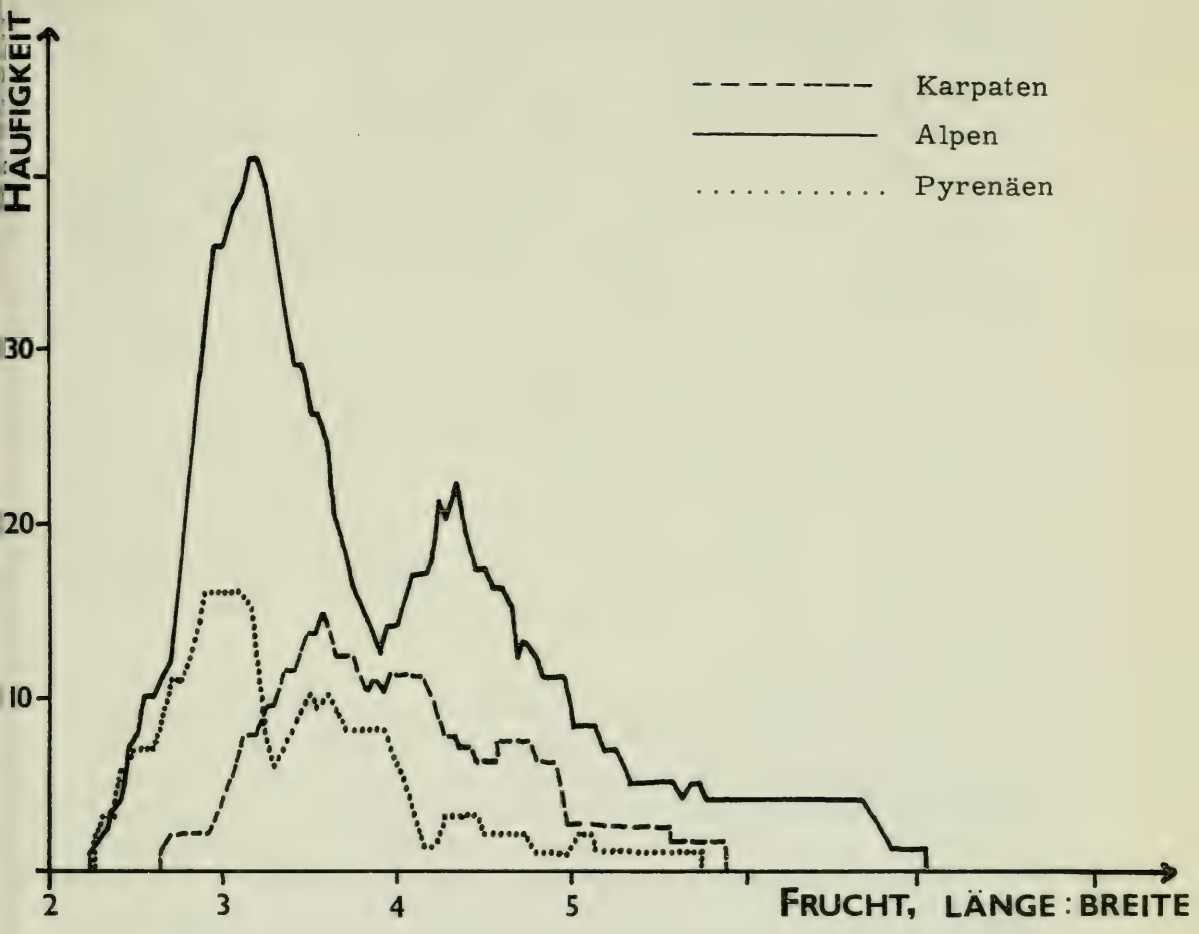


Abb. 9: D. siliquosa, Verteilung der Fruchtformen in den Pyrenäen, Alpen und Karpaten; Erläuterungen im Text

und nur als Tendenz zu erkennen. Wegen der größeren Anzahl von Zwischenformen, und da sich ähnliche Vorgänge auch in den Pyrenäen und im Kaukasus abzuspielen scheinen, ist es nicht angebracht, die lang- und kurzschotigen Formen taxonomisch getrennt zu behandeln.

7. Draba fladnizensis Wulfen in Jacq., Misc. Austr. Bot. 1: 147-148 (1778)

Synonymie: D. helvetica Schleicher ex DC., Reg. Veg. Syst. Nat. 2: 345 (1821).

D. sclerophylla Gaud., Fl. Helv. 4: 255 (1829).

D. fladnizensis Wulfen var. homotricha (Lindbl.) Weingerl, Bot. Arch. (Königsberg) 4: 39 (1923).

D. pattersonii O. E. Schulz in Engler, Pflanzenreich 89 (IV. 105): 260 (1927).

D. allenii Fernald, Rhodora 36: 289 (1934).

Eine ausführlichere Liste findet sich bei SCHULZ (1927). Nicht zu D. fladnizensis gehören die als D. fladnizensis (oder D. wahlenbergii) var. heterotricha bezeichneten Pflanzen sowie D. laevigata Hoppe.

Typus: nicht gesehen

Beschreibung: Pflanze mehrjährig, dichte oder lockere Rasen bildend. Rosettenblätter schmal-lanzettlich bis eiförmig, spitzlich bis stumpf, am Rand lang gewimpert, die Flächen kahl oder mit Wimpern, daneben oft fast gleichlange Gabelhaare, aber keine Sternhaare. Stengel 0,5 - 5 (-8) cm hoch, kahl oder selten gewimpert, blattlos oder mit 1 (-2) Blatt. Kronblätter weiß, 2,3 - 3,5 mm lang, genagelt, nicht oder leicht ausgerandet. Filamente am Grund nicht verbreitert. Fruchtstand meist doldenförmig gedrängt, seltener etwas verlängert. Schoten auf abstehenden Stielen, (lanzettlich bis) eiförmig-lanzettlich, 2,5 - 7,5 x 1,2 - 3, 0 mm (Typ: kleine Schoten), manchmal schwach kontort, kahl. Griffel fehlend oder bis 0,4 (-0,7) mm lang. Dissepiment flach oder mit ± stark ausgeprägter Längsfalte. Samen 5 - 10 pro Fach, 0,7 - 1,1 (-1,3) mm lang, braun oder dunkelgraubraun.
Chromosomenzahl: 2n = 16 (Alpen, Karpaten, Skandinavien, Grönland)

Verbreitung im Gebiet (Abb. 10): Karpaten: Bucegi, Mţii. Rodnei, Belanské Tatry - Alpen: von den Niederen Tauern und Gurktaler Alpen bis zum Mont Cenis und zum Massif de Pelvoux, Basses Alpes und Alpes Maritimes - Zentralpyrenäen.

Die karpatischen Funde sind bei SOÓ (1938-1939) und NYÁRÁDY

(1955) zusammengestellt. In den Munţii Bucegi konnten wir die Art noch an weiteren Stellen auffinden: cab. Babele, vf. Colţii Obîrşiei und vf. Omu, alle leg. BUTTLER & DIETRICH 1965 (M). - In den Alpen bedürfen die Angaben in HEGIs Flora von Mitteleuropa (MARKGRAF 1960, Arealkarte von GREUTER) einiger Ergänzungen. D. fladnizensis reicht im Osten nicht, wie dort angegeben ist, bis zur Koralpe (Berichtigung schon bei WIDDER 1931), sondern nur bis in die Niederen Tauern (Oberwölz) und in die Gurktaler Alpen. Völlig unberücksichtigt blieben in allen neueren Bearbeitungen die Vorkommen in den Seealpen, die bereits seit BURNAT (1892) bekannt sind; gesehene Belege: Basses Alpes. Entre le Grand et le Petit Coyer, BURNAT 1885 (G); Alpes Maritimes. Cime-2931-m südlich Pte. Côte de l'Âne bei St.-Dalmas-le-Selvage, BURNAT & al. 1905 (G); Cime Burnat (Tinibras-Massif), 2900 m, BURNAT & al. 1905 (G); Pas de Rabuons (Tinibras-Massif), 2872 m, WILCZEK & SAINT-YVES 1913 (G); Cime de Cialancias bei St.-Étienne-de-Tinée, 3000 m, WILCZEK & SAINT-YVES 1913 (G); Col de la Madone de Fenestre, 2470 m, BOURGEAU 1861 (FI), SUDRE 1890 (TL); Col de Vej del Bouc sur Entraque, BURNAT 1876 (G); Cima Margareis, 2600 m, BURNAT & al. 1912 (G). - Pyrenäische Funde: Ariège. Mont Rouch, SOULIÉ 1913 (W); Hautes Pyrénées. Venasque, Pic de Gours-Blanes, 3100 m, SOULIÉ 1913 (G, MPU); Port d'Oo, BOISSIER & REUTER 1858 (G), GUILLON 1859 (MPU); Pic de Salettes, BORDÈRE (W); Pic Long, BORDÈRE 1877 (W); le Vignemale (ROUY & FOUCAULD 1895).

D. fladnizensis besitzt ein zirkumpolares, (stark ?) disjunktes Areal. Die Verbreitung ist vor allem in Amerika und Asien noch ungenügend bekannt. Angaben liegen aus folgenden Gebieten vor: skandinavische Gebirge; arktischer Teil des europäischen Rußland und von Sibirien; Ural (GORČAKOVSKIJ 1966); zentralasiatische Gebirge von Dahurien bis Tienschan, Himalaya; Alaska; Rocky Mountains: Britisch-Kolumbien, Montana, südlich bis Utah und Colorado, Kalifornien: Sierra Nevada (Cirque Peak, HOWELL 1949, G); östliches Kanada: Provinz Quebec, Baffinland; Grönland; Island; Spitzbergen. Gesamtverbreitungskarte, die nach den obigen Angaben zu ergänzen ist, bei MEUSEL (1965).

Die Art zählt zu den im Gebiet am besten kenntlichen. Sie ist durch das Fehlen von Sternhaaren sowie durch den niedrigen Wuchs und die gedrängten Fruchtstände gut gekennzeichnet. Die Unsicherheit in ihrer Umgrenzung, die bisher in Mitteleuropa herrschte, wurde durch die Einbeziehung gewisser Formen von D. siliquosa

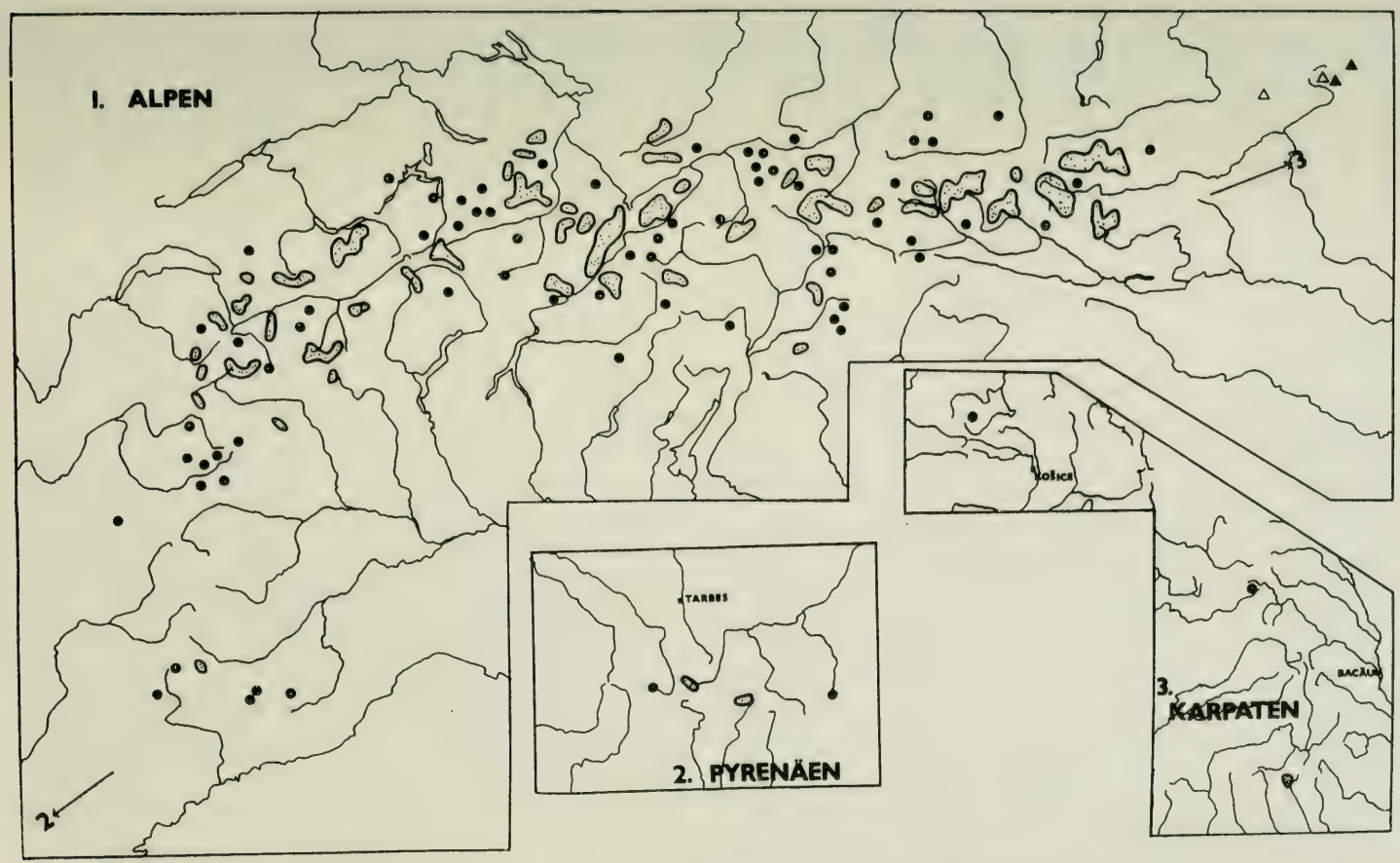


Abb. 10: Verbreitung von D. fladnizensis und D. norvegica
Zeichenerklärung: ● ⬭ D. fladnizensis, ▲ D. norvegica
(△ , unbestätigte, aber nicht unwahrscheinliche Angaben)

hervorgerufen (D. fladnizensis var. heterotricha). Sie sind alle durch den Besitz von Sternhaaren eindeutig von D. fladnizensis verschieden. Im arktischen Gebiet ist sie ebenfalls häufig verkannt und mit der ähnlichen D. lactea Adams verwechselt worden. Von dieser ist sie aber scharf getrennt, und die oft angegebenen Übergangsformen zwischen beiden existieren sicher nicht (vgl. auch KNABEN 1966).

Verwechslungsmöglichkeiten bestehen mit glabraten Varianten der D. siliquosa (vgl. dort 1.4. und 2.4.), wenn diese am Blattrand keine Sternhaare sondern nur einfache und gegabelte Haare ausbilden. Zu D. siliquosa gehörige Pflanzen besitzen dann (fast immer) verlängerte Fruchtstände. - Gewisse jahreszeitliche Formen der D. lactea bereiten größere Schwierigkeiten, wenn ihnen die typischen sternförmigen Haare fehlen. - Schließlich gibt es von allen drei Arten ganz kahle Formen, die sich sehr ähneln.

In D. fladnizensis wurden zwei aus Nordamerika beschriebene Sippen einbezogen. Die Selbständigkeit der einen, der in den Rocky Mountains wachsenden D. pattersonii O.E. Schulz, wurde schon von HITCHCOCK (1941) bestritten. Auch D. allenii Fernald aus dem östlichen Kanada fällt in den Variationsbereich der D. fladnizensis und kann kaum als eigene Art bestehen bleiben.

8. Draba dorneri Heuffel, Österr. Bot. Zeitschr. 8: 25-26 (1858)

Synonymie: vgl. bei SCHULZ (1927).

Typus: In rupibus versus alpem Retyezát in Comitatu Hunyad Transylvaniae, HEUFFEL sub D. stellata Baumg. (M), Lectotypus.

Beschreibung: Pflanze ausdauernd, rasenbildend. Rosettenblätter lanzettlich, ganzrandig, auf den Flächen kahl, am Rand mit Sternhaaren, deren Strahlen nicht- oder schwachverzweigt sind, gegen den Blattgrund gewimpert. Stengel zur Fruchtzeit 4 - 9 cm hoch, kahl, mit 0 - 3 Blättern. Petalen weiß, 2,3 - 3,3 mm lang, genagelt und schwach ausgerandet. Filamente nicht verbreitert. Schoten auf schräg abstehenden Stielen, kahl, elliptisch oder oval, 4,5 - 6,5 x 2,0 - 2,5 mm (Typ: kleine Schoten). Griffel deutlich, zwischen 0,4 und 0,8 mm lang. Samen 7 - 11 pro Fach, im Mittel 0,8 - 1,1 mm lang, braun.
Chromosomenzahl: 2n = 32

Verbreitung (Abb. 12): Endemit des südlichen Karpatenbogens. Die Art ist von einer Stelle, Picioru Colţului im Retezat-Gebirge (Rumänien), bekannt. Sie besiedelt dort reichlich zwei kleine Felsrippen in ca. 1900 m Höhe.

D. dorneri kann leicht mit der glabraten Variante von D. siliquosa (2.4.) verwechselt werden; sie unterscheidet sich durch längere Griffel und größeren Pollen (höhere Ploidiestufe !).

9. Draba korabensis Kümmerle & Degen in Jáv., Bot. Közl. 19: 22 (1921)

Typus: Montes Albaniae boreali-orientales, montes nivales Korab in saxosis mobilibus declivium meridionalium cacuminis altissimi alterius supra dolinam maximam supremam ad pagum Radomir, ca. 2800 m, solo calcareo, KÜMMERLE 15.7.1918 (W), Isotypus.

Beschreibung: Pflanze mehrjährig, rasenbildend (? selten auch zweijährig). Rosettenblätter eiförmig-lanzettlich, ganzrandig bis gezähnelt, dicht sternhaarig, Strahlen der Haare fast ausnahmslos unverzweigt, ihr mittlerer Durchmesser 0,5 - 0,7 mm. Stengel einfach oder verzweigt, 2 - 16 cm hoch, mit 1 - 8 Blättern, dicht sternhaarig. Kronblätter weiß, 2,8 - 4,0 mm lang, genagelt, ausgerandet. Längere Filamente unten verbreitert. Fruchtstiele weit abstehend, mit Sternhaaren und selten auch Gabelhaaren und Wimpern. Früchte eiförmig-breitlanzettlich bis fast elliptisch, 4,2 - 7,3 x 1,7 - 3,0 mm (Typ: kleine Schoten), dicht behaart mit Gabelhaaren sowie vereinzelten 3- und 4-strahligen Sternhaaren, aber (fast) ohne Wimpern. Griffel 0,4 - 0,6 (-0,9) mm lang. Samen 7 - 9 pro Fach, 0,9 - 1,3 (-1,6) mm lang, braun.
Chromosomenzahl: ?

Verbreitung: Nördliche Balkanhalbinsel: Prokletije, Šar planina, Korab, Pirin planina, Veliki Balkan.

Gesehene Belege: Nordalbanien, Bertiscus: Djavarica (Derviš Kom) bei Dečani, 2400 m, RECHINGER fil. & SCHEFFER 1933, Iter balcan. no. 1163 (W); - Albanisch-mazedonisches Grenzgebirge: Korab, 2800 m, KÜMMERLE 1918 (W), BEHR 1934 (W, ZT); Korab: Čafa Korabit, 2200 m, DÖRFLER 1918 (W); - Jugoslawien, Šar planina: Kobilica, 2100-2200 m, und Bistra, 2600 m, HRUBÝ, JIRÁSEK & MARTINEC 1934 (PRC); - Bulgarien, Veliki Balkan: Kopen, ADAMOVIĆ 1904 (WU).
Für den jugoslawischen Teil der Prokletije und für die Šar planina

hat kürzlich MAYER (1966) eine Reihe neuer Fundorte veröffentlicht; D. korabensis scheint in diesen Gebieten nicht selten zu sein. Die Angabe für die Pirin planina stammt von STOJANOV & STEFANOV (1948).

10. Draba simonkaiana Jáv., Bot. Közl. 9: 281-282 (1910)

Synonymie: D. simonkaiana Jáv. fo. retyezatensis Jáv., Bot. Közl. 17: 55 (1918). -

? D. stellata Baumg. pro parte, non Jacq.

Typus: Comit. Hunyad, in fissuris rupium jugi "Vîrf Badea" alpium Pareng, in saxo unico in alt. ca. 1750 m, JÁVORKA 20.7.1910 (GZU), Isotypus.

Beschreibung: Pflanze mehrjährig, lockere Polster bildend. Rosettenblätter lanzettlich, ganzrandig oder mit einem scharfen Zahn. Blattrand in der ganzen Länge mit langen Wimpern, gegen die Spitze zusätzlich mit Gabel- und Sternhaaren. Blattfläche vor allem mit unverzweigt-vierstrahligen Sternhaaren (mittlerer Durchmesser 0,45 - 0,50 mm), daneben seltener schwachverzweigte Haartypen. Stengel 3 - 10 cm hoch, mit 0 - 3 Blättern, einschließlich der Fruchtstiele dicht behaart. Kronblätter weiß, 3 - 4 mm lang, genagelt und ausgerandet. Längere Filamente an der Basis verbreitert. Schoten auf schräg abstehenden Stielen, 5 - 8,5 mm lang, 1,8 - 2,6 mm breit (Typ: kleine Schoten), dicht mit kurzen einfachen und gabligen Haaren besetzt. Griffel 0,7 - 1,0 mm lang. Samen 6 - 10 pro Fach, (0,9-)1,0 - 1,3 (-1,4) mm lang, braun (ohne rötlichen Ton).
Chromosomenzahl: 2n = 32

Verbreitung (Abb. 12): Endemit der südlichen Karpaten. Die Art ist sehr selten und nur von zwei benachbarten Gebirgsstöcken in Rumänien bekannt. Am locus classicus, Dealu Badea im Parîng-Gebirge, wachsen heute (BUTTLER & DIETRICH 1965) elf Pflanzen an einem einzigen Felsblock in ca. 1750 m Höhe. Der andere Fundort liegt im Valereasca-Tal (Retezat) und wurde von LOJKA 1880 entdeckt (JÁVORKA 1918); später ist sie dort nicht wieder gefunden worden (BICHICEANU, mündl. Mittlg.).

Der Standort weist ähnliche Verhältnisse auf, wie sie für viele Reliktsippen der Alpen charakteristisch sind - z.B. für Moehringia glaucovirens und M. diversifolia . D. simonkaiana ist auf den unteren Teil einer nordwestexponierten, überhängenden Felswand beschränkt und besiedelt einige

tiefe, schwach begraste Spalten. Entgegen anderen Angaben wächst sie mit Potentilla haynaldiana nicht direkt zusammen; denn die Rosacee spart die spezielle Felspartie aus und bevorzugt sonnigere Lagen.

11. Draba subnivalis Br.-Bl., Commun. Stat. Int. Géobot. Médit. Alp. 87: 226 (1945)

Synonymie: D. dubia Suter var. hebecarpa (DC.) Weingerl, emend., Bot. Arch. (Königsberg) 4: 59 (1923).

D. laevipes DC. var. lanciformis (Rouy & Fouc.) O. E. Schulz, emend., in Engler, Pflanzenreich 89 (IV. 105): 244 (1927).

Typus: Canigou, BRAUN-BLANQUET (non vidi)

Beschreibung: Pflanze mehrjährig und rasig. Rosettenblätter eiförmig (-lanzettlich), in einen kurzen und mit langen Wimpern besetzten Stiel verschmälert, ganzrandig, auf den Flächen mit langstieligen Sternhaaren vom schwachverzweigten Typ, ihr mittlerer Durchmesser 0,3 mm, untermischt mit seltenen starkverzweigten. Stengel 2 - 10 cm hoch, (0-) 1 - 2 (-3)-blättrig, dicht mit 3- und 4-strahligen Sternhaaren besetzt (sehr selten auch mit Wimpern und Gabelhaaren). Kronblätter weiß, 2,8 - 4,0 mm lang, genagelt und vorn ausgerandet. Längere Filamente am Grund verbreitert. Fruchtstiele schräg bis waagrecht von der Achse stehend, wie der Stengel dicht behaart. Schoten lanzettlich oder eiförmig, 4,4 - 10,5 mm lang und (1,7-)1,9 - 3,8 mm breit (Typ: große Schoten), oft gedreht, dicht behaart mit unverzweigt vierstrahligen Sternhaaren und allen Übergangsformen bis zu einfachen Wimpern. Griffel deutlich, (0,3-) 0,5 - 0,7 (-0,9) mm lang. Samen 7 - 10 (-12) pro Fach, 1,0 - 1,3 mm lang, braun.
Chromosomenzahl: 2n = 32 (FAVARGER 1964)

Verbreitung (Abb. 11): Endemit der Pyrenäen.

Gesehene Belege: Pyrénées Orientales. Canigou (Gipfel), 2785 m, GAUTIER (G), HUET de PAVILLON 1852 (G, ZT), GUILLON 1892 (MPU), SENNEN 1897 (G, GJO), NEYRAUT 1910 (GZU, MA, MPU), RECHINGER fil. 1926 (W); Rupe Cinglas del Comps, Canigou, ohne Sammler (PRC); Puig Barbet (BRAUN BLANQUET 1945); Mont Louis, BUBANI 1837 (FI, WU), GRENIER 1861 (W); vallée d'Eyne, BENTHAM 1825 (G), HUET de PAVILLON 1852 (G), ohne

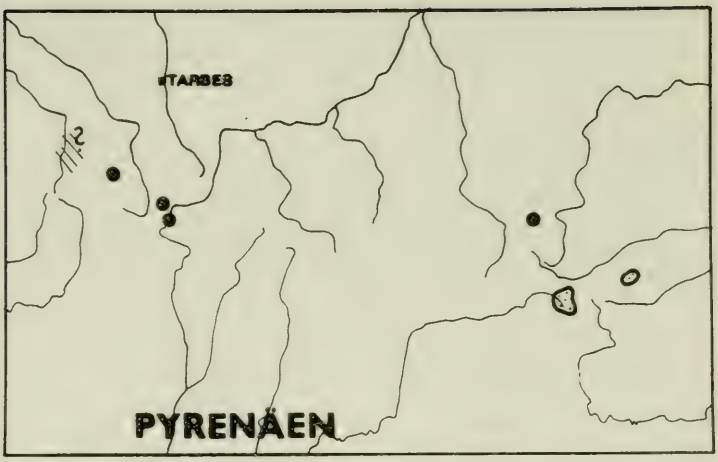


Abb. 11: Verbreitung der D. subnivalis

Sammler 1892 (W); Cambras d' Aze, THOMAS (G), NEYRAUT 1910 (MA); Nuria, 2100 m, BRAUN-BLANQUET 1930 (Z); vallée de Lio, THOMAS (G); Serre des Clots, BRAUN-BLANQUET 1929 (Z); - Pailhères und Pic de Coume-d' Or (SCHULZ 1927); - Hautes Pyrénées. Cirque de Troumouse, 2400 m, COSTE 1911 (MPU); Héas, Camplong, 2400 m, SOULIÉ 1905 (MPU); Monné, 2700 m, COSTE 1907 (MA).

12. Draba kotschyi Stur, Österr. Bot. Zeitschr. 9: 37 (1859)

Synonymie: vgl. bei WEINGERL (1923)

Typus: In australi alpium tractu, alt. 6000 ped., KOTSCHY 24. 6. 1850; Plantae Transylvaniae Herbarii SCHOTT (W), Lectotypus.

Beschreibung: ausdauernde, rasenbildende Rosettenpflanze. Grundblätter lanzettlich bis eiförmig, ganzrandig oder gezähnt, am Rand mit Wimpern und Gabelhaaren, auf den Flächen kahl oder locker mit einfachen, gegabelten und selten auch sternförmigen Haaren besetzt, manchmal ganz kahl. Stengel zur Fruchtzeit 1,5 - 10 cm hoch, mit 1 - 3 stark gezähnten und oft fast lappigen Blättern, dicht behaart mit Wimpern, 2- und 3-gabligen Haaren sowie Sternhaaren vom nicht- und schwachverzweigten Typ. Kronblätter weiß, 3 - 4,5 mm lang, lang genagelt und stark ausgerandet. Längere Filamente an der Basis verbreitert. Fruchtstiele weit vom Stengel abstehend, dichthaarig meist mit langen Wimpern und Gabelhaaren. Schoten elliptisch, beidendig abgerundet oder leicht

zugespitzt, 4,5 - 8,5 x 2,0 - 3,2 mm, kahl oder mit einfachen und gabligen Haaren. Griffel 0,2 - 0,4 mm lang. Samen 8 - 10 pro Fach, 0,8 - 1,1 mm lang, (grau-)braun.
Chromosomenzahl: 2n = 32

Verbreitung (Abb. 12): Endemit der rumänischen Karpaten. Das Vorkommen reicht vom Ţibleşu und Corongiş im Norden bis zu den Făgăraşer Alpen im Süden. Die Fundorte sind bei NYÁRÁDY (1955) zusammengestellt.

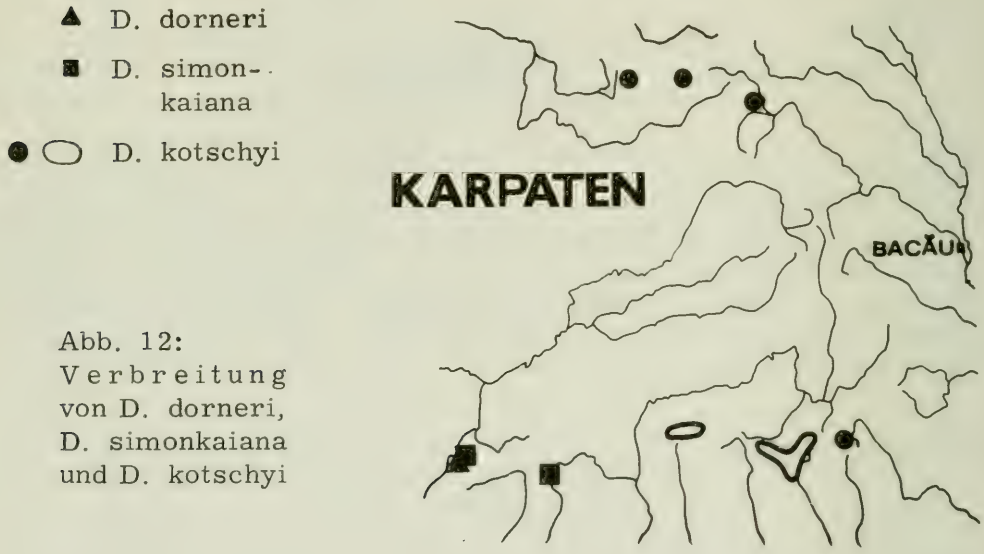


Abb. 12:
Verbreitung von D. dorneri, D. simonkaiana und D. kotschyi

Für D. kotschyi typisch sind die tiefgezähnten Blätter, welche sie gegen die übrigen Arten gut abgrenzen. Die Behaarung ähnelt sehr der von D. norvegica. Daraus wird die irrige Bestimmung (VIERHAPPER 1914) der Pflanzen von Raxalpe und Schneeberg als D. kotschyi erklärbar, die wir zu D. norvegica rechnen.

13. Draba norvegica Gunnerus, Fl. Norv. 2: 106 (1772)

Der Name wird hier in einem weiten Sinn gebraucht. Eingeschlossen sind D. rupestris R. BR. und alle von EKMAN

(1917, 1941) beschriebenen Subspezies. Die folgenden Angaben über Synonyme und die Beschreibung beziehen sich nur auf die alpischen Pflanzen dieser Sammelart.

Synonyme: D. kotschyi auct. non Stur: Vierhapper, pro parte, Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 64: (73) (1914); Weingerl, pro parte, Bot. Arch. (Königsberg) 4: 33 (1923); O. E. Schulz, pro parte, in Engler, Pflanzenreich 89 (IV. 105): 251 (1927).
Die Alpenpflanze wurde allgemein mit der "fo. diminuta" der D. kotschyi identifiziert.

Typus: Abbildung tab. 143 bei OEDER, Fl. Danica 1 (3): 6 (1764), Lectotypus.

Bei der Beschreibung von D. norvegica bezog sich GUNNERUS zum einen auf ihm zugesandte Belege, die OEDER im Dovre-Gebiet (Südnorwegen) gesammelt hatte, zum anderen auf die Abbildung von "D. pyrenaica, an?" in OEDERs Flora Danica. Da sich die Pflanzen in GUNNERUS' Herbar nicht mehr auffinden lassen (EKMAN 1941), wird die von ihm zitierte Abbildung als Typus vorgeschlagen. Als Vorlage diente Material von der "Olai Pforte" (? am Olevatn südlich des Bygdin) in Vang, Opland.

Beschreibung: ausdauernde, rasenbildende Rosettenpflanze. Grundblätter lanzettlich, ganzrandig oder sehr selten mit kleinen Zähnen, überall mit Wimper- und Gabelhaaren, auf den Blattflächen selten auch mit unverzweigt vierstrahligen Sternhaaren. Stengel 1 - 5 (-9) cm hoch, einschließlich der kurzen und spitzwinklig aufrecht-abstehenden Fruchtstiele dicht wimper- und gabelhaarig, ohne oder mit einem schwachgezähnten Blatt, unterster Fruchtstiel oft deutlich herabgerückt. Kronblätter weiß, 2,5 - 3,7 mm lang, genagelt, ausgerandet. Filamente am Grund kaum verbreitert. Schoten elliptisch-lanzettlich, 4,2 - 7,0 x 1,5 - 2,6 mm (Typ: kleine Schoten), behaart mit zweigabligen Haaren, daneben selten einfache und dreigablige. Griffel kurz, bis 0,3 mm lang. Samen 6 - 10 pro Fach, 0,8 - 1,2 mm lang, (grau-)braun. Chromosomenzahl: 2n = 48

Verbreitung im Gebiet (Abb. 10): Nordostalpen: Schneeberg und Raxalpe.

Gesehene Belege: Schneeberg, am Waxriegel in Nähe des Zahnradbahnhofs, ohne Sammler (W), METLESICS 1938 (WU), 1947 (Herb.

METLESICS), MELZER 1957 (Herb. MELZER); - Plateau der Raxalpe, VIERHAPPER 1902 (WU); Raxalpe, Heukuppe, HAYEK 1920 (W), METLESICS 1937 (Herb. METLESICS), MELZER 1963 (Herb. MELZER), SCHWEIGER 1963 (Herb. SCHAEFTLEIN), BUTTLER 1964 (M); Raxalpe, unterhalb des Predigtstuhls am Bismarcksteig, ANGERER & SCHIMMITAT 1965 (Photo).

Außerdem soll D. norvegica auf der benachbarten Schneealpe wachsen, was nicht unwahrscheinlich ist; eine Nachsuche war bisher ergebnislos (MELZER, briefl. Mittlg.).
In einigen österreichischen Herbarien ist die Art von weiteren Stellen belegt, doch stammen alle Aufsammlungen aus dem vorigen Jahrhundert; es sind: Hochschwab, VERBNIAK (GJO); Eisenhut (Gurktaler Alpen), LÁNG (GZU); Gamsgrube (Hohe Tauern), PACHER (GZU), Pasterze (Hohe Tauern) nach WEINGERL (1923); Gaisstein bei Kitzbühel, TRAUNSTEINER (W), mit D. tomentosa zusammen; vallée d'Eyne (Ostpyrenäen), JOUFFROY (GZU), mit D. siliquosa zusammen. An keiner dieser Stellen ist D. norvegica in neuerer Zeit wiedergefunden worden; es muß daher offenbleiben, wie weit hier Etikettenverwechslungen vorliegen.

Gesamtverbreitung: Nach HULTÉN (1958) ist D. norvegica zu den amphi-atlantisch verbreiteten Sippen zu rechnen und gehört - ebenso wie D. incana - der Gruppe der "arktisch-montanen Pflanzen, die in der Arktis und in Zentraleuropa vorkommen", an. Das nordische Areal reicht von Novaja Zemlja und Vajgač über Kolgujev, Skandinavien, Schottland, Hebriden, Island, Svalbard und Grönland bis in das nordöstliche Amerika. Karte bei HULTÉN (1958), durch die alpischen Funde zu ergänzen.

Variation: Die Pflanzen der Alpen gehören einem sehr vielgestaltigen Formenkreis an, der hier als ganzes mit D. norvegica bezeichnet wird. Charakteristisch ist neben den aufrechten (-anliegenden) Fruchtstielen und der hexaploiden Chromosomenzahl vor allem die heterotriche Behaarung. Das Indument besteht aus einem Gemisch von einfachen, gegabelten und sternförmigen Haaren. Wie EKMAN (1941) gezeigt hat, lassen sich nach der verschiedenen Kombination der Haarformen und nach ihrer zeitlichen Aufeinanderfolge an Jungpflanzen drei Gruppen unterscheiden: Rupestres, Intermediae und Decipientes.
Zu der ersten, den Rupestres, sind die Populationen der Alpen zu rechnen. Bei ihnen treten schon an den Blättern, die auf die Kotyledonen folgen, Wimperhaare auf. Die Intermediae besitzen solche einfachen Haare erst an späteren Blättern, und bei den Decipientes

erscheinen sie nicht vor dem zweiten Jahr. Wir wagen ohne die genaue Kenntnis des nordischen Materials keine Entscheidung, ob dieser Unterschied in Kombination mit anderen Merkmalen eine Aufteilung der D. norvegica zuläßt.

Die Rupestres- Gruppe wurde früher oft als eigene Art, D. rupestris R.Br., abgetrennt. Es handelt sich bei ihr durchwegs um Pflanzen, die kaum Sternhaare und höchstens 1 (-2) Stengelblatt besitzen. Bevorzugt scheinen sie in den Randgebieten des norvegica- Areals vorzukommen, so z.B. in Kanada, Südnorwegen, Schottland und Österreich.
Morphologisch von den Alpenpflanzen nicht zu unterscheiden ist die schottische Form, zu der das Typusmaterial der D. rupestris gehört. Bei ihr treten vereinzelt Pflanzen mit kahlen Schoten oder mit reichlicherer Sternbehaarung auf. Diese Plastizität kann ihre Ursache in einem begrenzten Genaustausch (vielleicht mit der Intermediae- Gruppe) haben, der durch die benachbarte Lage der britischen Inseln und des skandinavischen Festlandes möglich wurde. Während der Glazialperiode standen der Pflanzen beider Gebiete wahrscheinlich in engem Kontakt, und es ist denkbar, daß sternhaarige Typen, die in Norwegen ja heute die häufigsten sind, durch Introgression die "reine" D. rupestris veränderlicher gestaltet haben. - Dagegen verloren die alpischen Populationen bald jede Verbindung und konnten sich daher unbeeinflußt erhalten, wofür ihr gleichförmiges Aussehen spricht.

Ebenfalls sehr ähnlich den Pflanzen von Rax und Schneeberg sind die vom Kvaernskaret bei Röros in Südnorwegen (= D. rupestris ssp. proxima Ekman). In der Kultur nähern sich beide sehr an, und besonders der abweichende Habitus verschwindet. Die gedrungene Wuchsform in den Alpen und die lockerrasige, hochstengelige in Skandinavien (gleiches findet sich bei D. fladnizensis) gehen zumindest teilweise auf die ökologischen Gegebenheiten zurück: während die Art in den Alpen ziemlich extreme Felsstandorte bewohnt, ist sie in Nordeuropa meist in Rasengesellschaften anzutreffen und kann sich dementsprechend besser entwickeln. Es muß aber auch in Erwägung gezogen werden, daß vielleicht die unterschiedliche geographische Breite und die hierdurch bedingten klimatischen Erscheinungen (Tageslänge usw.) eine Rolle spielen.

Geschichte: D. norvegica wurde schon mehrfach von österreichischen Botanikern gesammelt, doch dauerte es lange, bis erkannt wurde, daß es sich bei ihr um eine für die Alpen neue Art

handelte. VIERHAPPER (1914) wies erstmals darauf hin, stellte die Pflanze aber zu D. kotschyi. Von dieser, einem Endemiten des südlichen Karpatenbogens, ist D. norvegica deutlich verschieden; und aufgrund der differenzierenden Merkmale kann keine nähere Verwandtschaft zwischen beiden angenommen werden.

14. Draba stylaris Gay ex Koch, Syn. Fl. Germ. ed. 2, 1: 70 (1843)

? = D. lanceolata Royle, Ill. Bot. Himal. Mount. 1: 72 (1834).

Synonymie (vgl. auch bei SCHULZ 1927 unter D. incana proles thomasii, ohne var. leiocarpa):

D. thomasii Koch, Syn. Fl. Germ. ed. 2, 1: 438 (1843).

D. magellanica Lam. ssp. cinerea (Adams) Ekman, Kung. Svenska Vet.-Akad. Handl. 57: 44 (1917), pro parte.

Schivereckia wiemannii O. E. Schulz, Feddes Repert. 20: 65-66 (1924).

D. incana auct., non L.

D. confusa auct., non Ehrh.

Typus: nicht gesehen

Beschreibung: Pflanze zwei- oder mehrjährig, keine oder kleine Rasen bildend. Rosettenblätter groß, meist>1 cm lang, zur Fruchtreife oft verwelkt, länglich-lanzettlich (-eiförmig), ganzrandig bis stärker gezähnt, Blattgrund und -spitze mit Wimpern, sonst dicht mit vielstrahligen und starkverzweigten Sternhaaren besetzt, deren mittlerer Durchmesser 0,25 - 0,37 mm ist, einfache und gablige Haare fehlen auf den Blattflächen. Stengel einfach oder verzweigt, 5 - 30 cm hoch, reichblütig, einschließlich der Fruchtstiele dicht behaart (sternförmige bis einfache Haare). Stengelblätter viele, (2-) 5 - 15, wie die grundständigen behaart. Kronblätter weiß, 2,6 - 4,3 mm lang, genagelt und ausgerandet. Längere Filamente an der Basis schwach verbreitert. Schoten auf aufrechten Stielen dem Stengel angedrückt, länglich-elliptisch, 6 - 11 mm lang und 1,6 - 2,8 mm breit, dicht sternhaarig mit nicht-, schwach- und starkverzweigten Typen. Griffel 0,2 - 0,7 mm lang. Samen (0,7-) 0,8 - 1,0 (-1,1) mm lang, 13 - 23 pro Fach, braun. Chromosomenzahl: 2n = 32

Verbreitung (Abb. 13): Das Areal ist stark disjunkt und auf kontinentale Alpenteile beschränkt. An den Boden stellt die Art keine besonderen Ansprüche. Sie wächst sowohl auf saurem Untergrund als auch auf kalkreichen Gesteinen. Die Vorkommen sind im einzelnen: Monte Viso; Col du Lautaret; Mont Cenis; Wallis: vallée de Zinal, Nikolai- und Saastal; Maienfeld (Rhaetikon), Obervaz (südlich Chur), von St. Moritz und dem Berninapaßgebiet durch das gesamte Ober- und Unterengadin bis in die Umgebung von Bormio, zum Reschenpaß und zur Samnaungruppe; Schnalsertal (Vintschgau); vom Brenner südlich bis zum Sengestal; Dolomiten: Gröden, Fassatal, Buchenstein; Schluderbach; Sonnwendgebirge; Hohe Tauern: Leitertal bei Heiligenblut; Raxalpe.

Auswahl von Belegen: Monte Viso, DUBY 1850 (ZT); - Petit Mont Cenis, HUGUENIN (G, TL); - Durand-Gletscher im Zinal-Tal, WOLF 1879 (Z); - Maienfelder Vorderalp bei Jenins, BRAUN 1904 (ZT); Vilan, SCHIBLER 1916 (Z); - Ötztaler Alpen: Unsere Frau (Schnalsertal), PAUL 1888 (PRC); - Rofanspitze im Sonnwendgebirge, WOYNAR (GZU); - Sengestal bei Mauls, BUTTLER 1965 (M); - Mte. Piano bei Schluderbach, FLEISCHMANN 1894 (W); - Leiteralpe bei Heiligenblut, PACHER 1849 (FI, GJO, W), MELZER 1964 (M); - Raxalpe: Wetterkogel und Martinswand, WIEMANN 1891 (WU), HANDEL-MAZZETTI 1924 (W), BAUMGARTNER 1932 (Herb. WIDDER), METLESICS 1940 (Herb. METLESICS), MELZER 1963 (Herb. MELZER).

Die Fassung, in der wir D. stylaris hier bringen, ist sehr eng und schließt die allgemein dazu gerechneten kaukasischen Pflanzen aus. Dieser Schritt wurde aufgrund der Beschreibung bei TOLMATCHEV (1939) unternommen, denn die dort genannten Merkmale passen gar nicht auf das Alpenmaterial. Die Sippe des Kaukasus soll wie folgt gekennzeichnet sein: Schoten wimper- und gabelhaarig, Blätter häufig mit einfachen Haaren neben den sternförmigen. Im Gegensatz dazu besitzen die alpischen Populationen, die einen überaus einheitlichen Eindruck machen, weder an den Valven noch auf den Blattflächen einfache Haare. Da wir guterhaltenes russiches Material nicht überprüfen konnten, ist uns eine Aussage über dessen Benennung nicht möglich.

Verwechslung: Vorsicht ist beim Bestimmen von Pflanzen mit behaarten Früchten geboten. Stengelhöhe und Blattzahl schwanken bei D. stylaris und D. incana stark. Sicher lassen sich beide Arten mit Hilfe reifer Samen, die bei der ersten kleiner und bei der zweiten größer als 1 mm sind, und durch genaue Untersuchung

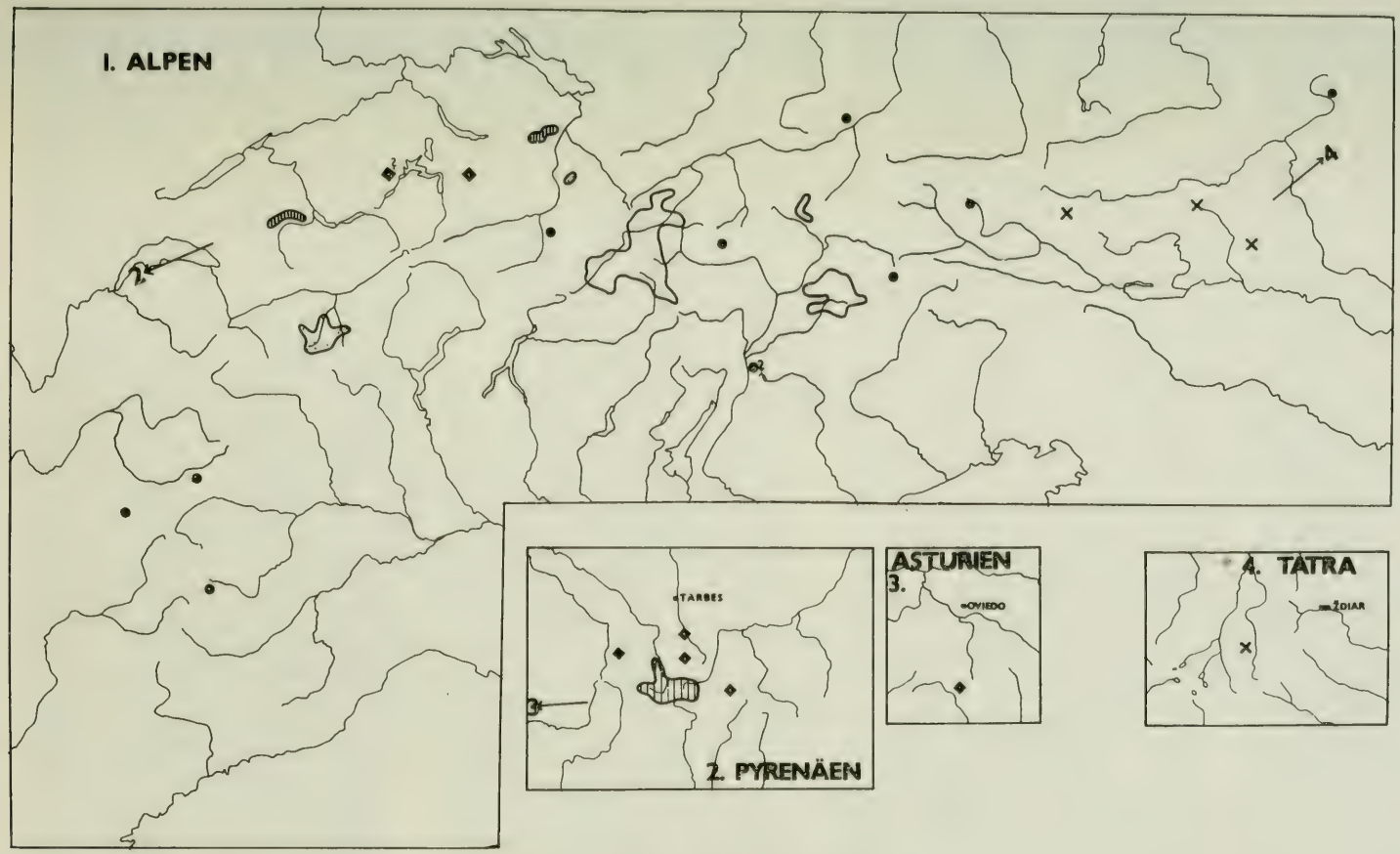


Abb. 13: Verbreitung von D. stylaris, D. incana und D. pacheri
Zeichenerklärung: ● ⬭ D. stylaris, ◆ ⬭ D. incana, × D. pacheri

der Blatthaare unterscheiden. Bei D. incana herrschen schwachverzweigte Sternhaare vor, bei der anderen vielstrahlige und starkverzweigte.

15. Draba incana L., Sp. Pl. 643 (1753)

Synonymie: D. confusa Ehrh., Beitr. Naturk. 7: 155 (1792).

D. contorta Ehrh., loc. cit.

D. bernensis Moritzi, Fl. Schweiz 149 (1847).

D. incana L. proles thomasii (Koch)O. E. Schulz var. leiocarpa (Neilr.)O. E. Schulz in Engler, Pflanzenreich 89 (IV. 105): 288 (1927).

D. incana L. proles pyrenaea O. E. Schulz, loc. cit.: 289.

Ausführliche Liste bei SCHULZ (1927), jedoch gehören die var. thomasii und ledebourii der D. incana proles thomasii nicht hierher.

Typus: LINNÉ-Herbar Nr. 823/14 (LINN), Lectotypus (vidi photograph).

Beschreibung: Pflanze zwei- oder mehrjährig, kleine, lockere Rasen bildend oder Stengel einzeln wachsend. Blätter schmal bis breit lanzettlich, oft scharf gezähnt, auch ganzrandig, behaart bis selten ganz kahl; Behaarung variabel, aus einfachen, gabligen und schwach- (bis stark-)verzweigten Sternhaaren, wenigstens einige Blätter der Pflanze am Rand bis zur Spitze und auf der Fläche mit Wimpern, die übrigen Blätter dicht sternhaarig. Stengel hoch, bis 50 cm, bei Kümmerformen oft fast fehlend, dicht und reich beblättert, selten mit wenigen Blättern (zwischen 4 und 60), einfach bis stark verzweigt, einschließlich der Fruchtstiele behaart mit Wimper-, Gabel- und Sternhaaren, wobei die relative Häufigkeit der letzten nach oben zunimmt. Kronblätter weiß, 2,5 - 5 mm lang, ausgerandet, keilförmig oder genagelt. Filamente am Grund nicht verbreitert. Fruchtstiele aufrecht-abstehend. Schoten lanzettlich bis elliptisch-lanzettlich, 5 - 15 x 1,7 - 1,0 mm, oft kontort, kahl oder wimper-, gabel- und sternhaarig. Griffel kurz, bis 0,2 (0,4) mm lang. Samen 10 - 20 pro Fach, (0,9-) 1,0 - 1,5 mm lang, braun. Chromosomenzahl: 2n = 32 (Alpen, Skandinavien, Island, Grönland)

Verbreitung (Abb. 13): D. incana besitzt ein amphi-atlantisches,

ozeanisch getöntes Areal. Es erstreckt sich vom europäischen Rußland (von Kolgujev und Kanin-Halbinsel westwärts, Baltikum) durch ganz Skandinavien, Nordjütland, England und Irland, die Shetland Inseln, Färöer und Island bis zum südlichen Grönland und nordöstlichen Kanada (westlich bis Ontario und Manitoba). In Zentraleuropa ist die Art aus der Nordkette der schweizer Alpen, vom Alpsteingebirge bis zum Stockhornmassiv, bekannt. In Südwesteuropa wächst sie in den Zentralpyrenäen und auf dem kantabrischen Gebirge. Karte für das gesamte Areal bei HULTÉN (1958), durch die unsrige zu ergänzen.

Gesehene Belege: 1. Alpen. Appenzell: Widderalpstöcke, 2020 m, SEITTER 1960 (ZT); Sämbtisersee, 1200 m, SCHNEIDER 1879 (G), SULGER-BÜEL 1905, 1914, 1916, 1917 (Z, ZT, W), SULGER-BÜEL fil. 1945 (ZT), MERXMÜLLER & WIEDMANN 1961 (M); - Schwyz: Drusberg, HEER 1860 (ZT); Guggenfluh bei Iberg, BRÜGGER 1867 (ZT); - Bern, Simmental: Stockhorn, ohne Sammler (W); Ganterisch bei Weißenburg, 1900-2000 m, GUTHNIK (W), REHSTEINER (ZT), MURET 1851 (G, Z, ZT), RÜTTE 1866 (Z), JACCARD 1873 (RUEB), FAVRAT 1879 (G), MAURER 1891 (G), LÜDI 1918 (RUEB); oberhalb Boltigen, FAVRAT 1880 (G, ZT), LERCH 1881 (G); Kaiseregg, THOMAS (G), FAVRAT 1882 (Z); Rothenkasten, 2190 m, GERESTEN 1884 (ZT), MAURER 1890 (ZT).
2. Pyrenäen. D. incana ist von zahlreichen Stellen in den Gebirgsketten um Gèdre bekannt; sie werden hier nicht getrennt aufgeführt (vgl. ROUY & FOUCAULD 1895). Östlichster Fund in den Pyrenäen: Val d'Esquinerry bei Bagnères-de-Luchon, GERSTMÜLLER 1896 (G); - westlichste Funde: Gorge Balourd, BALL 1861, 1862 (FI) und Col de Tortes bei Eaux-Bonnes, MARTY 1899 (TL).
3. Asturien. Caldas, GANDOGER 1876 (PRC).

Variabilität: Ähnlich wie andere Arten der Gattung ist auch D. incana sehr veränderlich. Auffällig sind vor allem Unterschiede in der Form und Behaarung der Schoten sowie im Habitus. Das Mannigfaltigkeitszentrum liegt wie bei der fast gleich verbreiteten D. norvegica im nördlichen Teilareal und hier besonders im skandinavischen Raum. Die glazialreliktischen Vorkommen in den Alpen, Pyrenäen und auf den britischen Inseln dagegen fallen durch eine ± gleichartige Merkmalsgruppierung auf.

Die beiden wichtigsten Varianten der D. incana sind:
1. Stengel hoch, dicht (dachziegelartig) beblättert, einfach oder

verzweigt; Schoten kahl oder seltener behaart, kontort. (D. contorta; im ganzen Areal)
2. Stengel niedriger, sonst wie 1.; Schoten dicht behaart, nicht gedreht. (D. confusa; z.B. in Schweden, Upsala und Norwegen, Dovre)

Unbedeutender sind die verschiedenen, früher alle getrennt benannten Habitusformen. Sie sind von Umweltsfaktoren bedingt und verdienen keine gesonderte taxonomische Bewertung (Unterarten bei EKMAN 1926), worauf FERNALD (1934) schon hingewiesen hat.

D. incana ist - wie ihre Parallelart D. stylaris - potentiell mehrjährig, doch kann sie bei widrigen Umweltsbedingungen zweijährig werden; vgl. dazu den Abschnitt "2.1. Wuchsform". Keinesfalls läßt sich eine Trennung in eine perennierende alpische und eine zweijährige nordische Sippe vornehmen, wie es früher manchmal gehandhabt wurde.

Die Drehung der Schoten ist bei D. incana oft gut ausgeprägt (bis 360°). Wenn am gleichen Standort Exemplare mit kahlen und behaarten Früchten auftreten, dann sind die letzten immer weniger kontort. Behaartschotige Pflanzen fehlen in Südeuropa und England fast ganz; aus den Alpen ist nur ein Fundort bekannt: Rothenkasten im Simmental.

16. Draba pacheri Stur, Österr. Bot. Wochenbl. 5: 49-50 (1855)

Synonym: D. norica Widder, Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien 140 (1): 620 (1931)

Typus: Stern im Katschtal, PACHER (W), Lectotypus

Beschreibung: Pflanze ausdauernd, in lockeren Rasen wachsend. Rosettenblätter eiförmig (-lanzettlich), klein bis ziemlich groß, bis 2,5 cm lang, ganzrandig oder gezähnt, die der blühenden Sprosse sehr locker sternhaarig bis kahl, am Blattgrund gewimpert, die der sterilen Rosetten dichter behaart. Sternhaare mit sehr kurzem Stiel, ihre 4 (oder 3) Strahlen relativ dick und gerade, einfach oder verzweigt, in einer Ebene angeordnet. Fruchtender Stengel 4 - 20 cm hoch, oft ästig, mit 0 - 7 eiförmigen Blättern, bis oben locker sternhaarig. Kronblätter weiß, 2,8 - 4,2 mm lang, schwach genagelt, abgerundet oder ausgerandet. Längere Filamente am Grund verbreitert. Fruchtstiele kürzer bis länger als die Schoten, manchmal gewimpert, dem Stengel angedrückt oder wenig

abstehend. Früchte elliptisch oder eiförmig, (3,6 -) 4,9 - 7,5 (-9,7) mm lang und 1,7 - 3,1 mm breit, kahl. Griffel 0,2 - 0,6 mm lang. Samen 7 - 13 pro Fach, 0,8 - 1,3 mm lang, braun.
Chromosomenzahl: 2n = 64 (Alpen)

Verbreitung (Abb. 13): Ostalpen, Nordkarpaten. Die Art ist an folgenden Stellen aufgefunden worden: östliche Hohe Tauern: Gipfel in Nähe des Stern; Seetaler Alpen: Wildseekar und Linderseekar; Koralpe: Großes Kar und Seekar; - Belanské Tatry: Košiar. Neu ist der Standort in den Karpaten; die Art wurde dort von DOMIN & KRAJINA 1925 gesammelt (Beleg PRC). Die alpischen Fundorte sind bei MELZER (1962) genauer besprochen. Alle Angaben von SCHULZ (1927) für die Schweiz und Südtirol gehen auf Verwechslungen mit D. dubia zurück.

Variation: D. pacheri umfaßt vier räumlich getrennte Populationen, die jede für sich eine bestimmte, ± konstante, erbliche Merkmalskombination besitzen. Zwei von ihnen, die Pflanzen der Hohen Tauern ("D. pacheri") und die der Koralpe ("D. norica"), wurden als eigene Arten unterschieden (WIDDER 1934). Dies geschah zum damaligen Zeitpunkt, als die beiden übrigen Vorkommen noch nicht entdeckt waren, mit einiger Berechtigung. Heute indessen, wo uns ein reichlicheres Herbarmaterial zur Verfügung steht, kann eine spezifische Trennung nicht aufrecht erhalten werden. Denn die neuerdings aufgefundenen Pflanzen der Seetaler Alpen und der Bielské Tatry passen sich nicht zwanglos in die Merkmalsgruppen "D. pacheri" und "D. norica" ein. Es entsteht vielmehr bei gemeinsamer, vergleichender Betrachtung (Abb. 14) das Bild einer einzigen, allerdings recht variablen Art. Als ältester, gültiger Name hat für den ganzen Formenkreis D. pacheri Stur zu stehen.

Zusammenstellung der differenzierenden Merkmale der vier geographischen Varianten:
1. Stengel dicker als bei 2. und 3., mit 0 - 3 (-4) Blättern; Fruchtstiele kürzer als die Schoten bis gleichlang, dem Stengel angedrückt oder selten leicht abstehend; Schoten elliptisch, (4,2-) 4,9 - 7,7 (-9,7) mm lang, mit 7 - 13 (meist 10-12) Samen pro Fach; sekundäre Verzweigungen der Haare meist lang. (D. pacheri; Hohe Tauern)
2. Stengel mit 1 - 7, meist 2 - 4 Blättern; Fruchtstiele kürzer bis viel länger als die Schoten, leicht abstehend oder angedrückt; Schoten elliptisch, 3,4 - 6,2 mm lang, mit 7 - 9 (-11) Samen pro Fach; sekundäre Verzweigungen der Haare oft kurz. (D. norica; Koralpe)

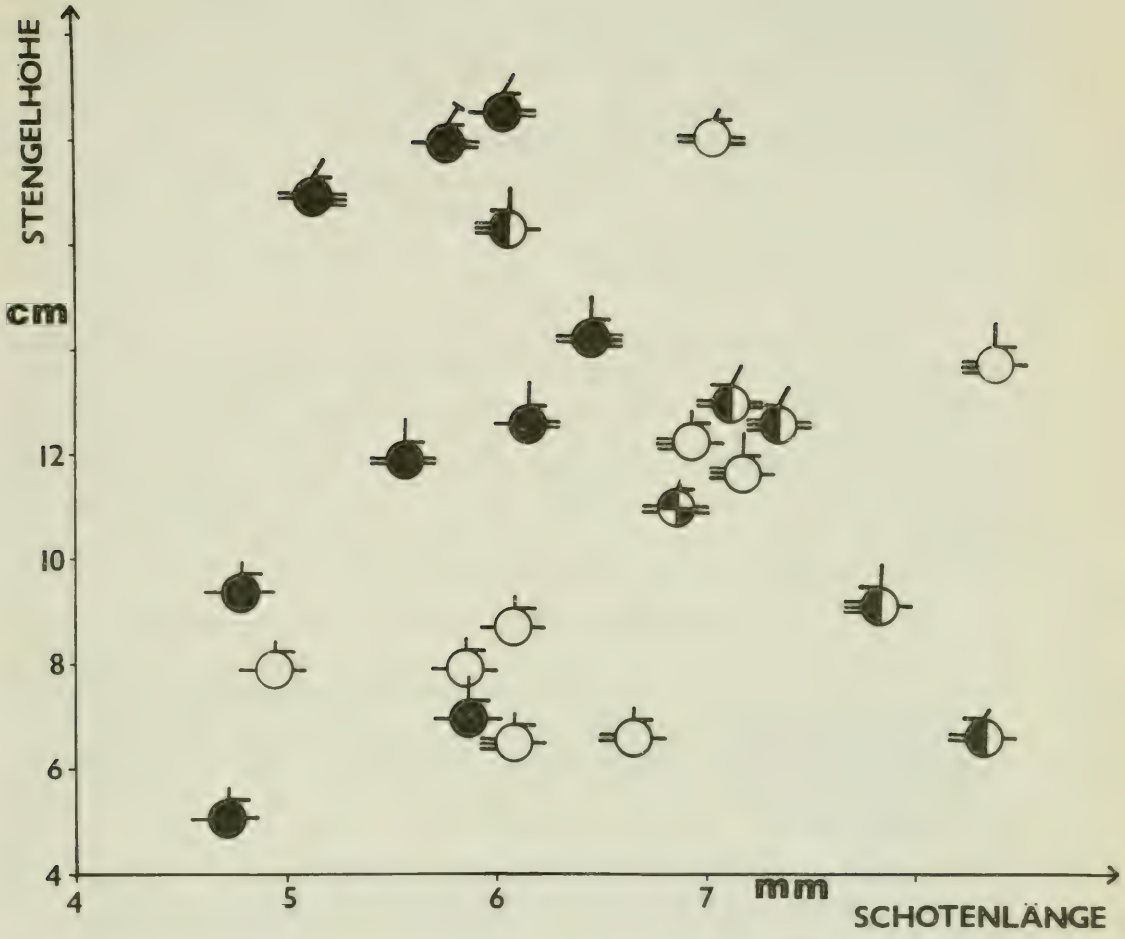


Abb. 14: Merkmalsanalyse bei den vier Varianten der D. pacheri
Zeichenerklärung: Herkunft der Pflanzen: O Hohe Tauern, ◐ Seetaler Alpen, ● Koralpe, ◓ Belanské Tatry - Länge der Fruchtstiele: ⅄ kurz, ⅄ mittellang, ⅄ lang (länger als Frucht) - Stellung der Fruchtstiele: ⅄ der Achse angedrückt, ⅄ etwas von der Achse abstehend - Schotenform: ⊓ eiförmig, ⊓ elliptisch - Zahl der Stengelblätter: ⊃ 0 - 2, ⊃ 3 - 4, ⊃ ≥ 4 - Zahl der Samen pro Fach: ⊂ 7 - 9, ⊂ 10 - 11, ⊂ >12

3. Stengel mit (1-) 3 - 4 Blättern; Fruchtstiele relativ lang, angedrückt bis leicht abstehend; Schoten eiförmig, unterhalb der Mitte

am breitesten, vorne zugespitzt, 5,9 - 8,6 mm lang, mit 10 - 13 Samen pro Fach; Haare wie bei 2. (Seetaler Alpen)
4. Stengel ziemlich dick, 2 - 5-blättrig; Fruchtstiele kurz, abstehend; Schoten elliptisch, 5,8 - 8,2 mm lang, mit 9 - 11 Samen pro Fach; Haare wie bei 1. (Belanské Tatry)

4. ZYTOLOGISCHER TEIL

Die intensive zytologische Erforschung der mittel- und südeuropäischen Sippen begann erst in neuester Zeit; die meisten Daten wurden seit etwa 1960 von FAVARGER und seinen Schülern veröffentlicht. Vereinzelte frühere Zählungen liegen von HEILBORN (1941), MATTICK (1950) und BAKSAY (1951) vor. D. fladnizensis, D. norvegica und D. incana, die alle außerdem in Nordeuropa heimisch sind, wurden bereits vorher von skandinavischen Autoren untersucht.

In der folgenden Übersicht werden die Chromosomenzahlen aller behandelten Arten außer von D. korabensis mitgeteilt. Die Angaben einer vorweg veröffentlichten Liste (MERXMÜLLER & BUTTLER 1965) sind hier mitverwertet, doch waren einige nomenklatorische Änderungen nötig. Neu sind die Zählungen für die drei karpatischen Sippen D. simonkaiana, D. kotschyi und D. dorneri.

Herbarbelege von den zytologisch untersuchten Pflanzen sind in der Botanischen Staatssammlung München (M) niedergelegt.

4.1. Material und Methodik

Die Chromosomenzahlen stammen ausschließlich von kultiviertem Wildmaterial. Die Pflanzen wurden entweder am natürlichen Standort lebend eingesammelt oder aus Samen gezogen. Im Herbar bleibt die Keimfähigkeit nach unseren Beobachtungen zwei, vereinzelt bis zu sieben Jahren erhalten.

Gezählt wurden in den meisten Fällen mitotische Teilungsstadien in Wurzelspitzen mit Hilfe der Feulgen-Quetschmethode. Nach einer drei- bis zehnstündigen Vorbehandlung in gesättigter Oxychinolinlösung unter gleichzeitiger Kühlung (TJIO & LEVAN 1950) wurden die Wurzeln bei 60° C in Salzsäure hydrolysiert. Die Konzentration der Salzsäure wurde entsprechend dem Wurzeldurch-

messer gewählt; 1n HCl für dünne Wurzeln und 3n HCl für dickere. Darauf wurde mit Feulgen angefärbt. - Einige Male wurden Meiosestadien in Pollenmutterzellen untersucht. Die Färbung geschah hier mit Karmin-Eisessig.

Die Teilungsquote und die Qualität der Metaphaseplatten war bei kühler Witterung am besten. Bei hochsommerlichem Wetter fehlten Teilungen entweder ganz, oder das Zytoplasma erschien so stark granuliert, daß die Chromosomen nicht sicher auszumachen waren.

4.2. Chromosomenzahlen

1. D. sauteri Hoppe, 2n = 32

   Berchtesgaden: Watzmann; leg. BUTTLER & DIETRICH - ebenda: Hochkalter; leg. LIPPERT

2. D. ladina Br.-Bl., 2n = 32

   Unterengadin: Fuorcla Val dal Botsch; leg. BUTTLER

3. D. tomentosa Clairv., 2n = 16

   Steiner Alpen: Grintovec; leg. BUTTLER - Berchtesgaden: Watzmannkar; leg. DIETRICH - Tuxer Gebirge: Torwand; leg. SEITZ - Westl. Zillertaler Alpen: Finsterstern; leg. BUTTLER - Karwendel: Falkenhütte; leg. BUTTLER & WUNDER - Lechtaler Alpen: Feuerspitze; leg. BUTTLER - Unterengadin: Fuorcla Val dal Botsch; leg. BUTTLER - Berner Oberland: Niesenhorn; leg. BUTTLER & DIETRICH

4. D. dubia Suter, 2n = 16

   Katschtal: Faschaunernock; leg. BUTTLER - Hohe Tauern: Schmiedinger Scharte bei Kaprun; leg. HERTEL - Südtirol: Seiseralm; leg. LIPPERT - Südtirol: Schlern, Tierser Hütte; leg. DIETRICH - Monte Baldo: oberhalb Malcesine; leg. BUTTLER - Judikarien: Val Concei; leg. BUTTLER - Unterengadin: Val Laschadura; leg. BUTTLER - Wallis: Britanniahütte bei Saas; leg. ZOLLITSCH

5. D. stellata Jacq., 2n = 16

   Raxalpe: Lechnermauern; leg. BUTTLER

6. D. siliquosa Bieb., 2n = 16

Karpaten. Bucegi: Caraiman; leg. BUTTLER & DIETRICH - Parîng: Dealu Badea; leg. BUTTLER & DIETRICH
Alpen. Katschtal: Faschaunereck; leg. BUTTLER - Westl. Zillertaler Alpen: Pfitschtal, Wiener Hütte; leg. ZOLLITSCH - ebenda: Sengesalpe; leg. BUTTLER - Südtirol: Schlern; leg. LEINS - Allgäu: Rappenkopf; leg. BUTTLER - Oberengadin: Berninapaß; leg. BUTTLER - Wallis: Zermatt, Rifelberg; leg. BUTTLER & DIETRICH - Berner Oberland: Wildhornhütte; leg. BUTTLER & DIETRICH

7. D. fladnizensis Wulfen, 2n = 16

Karpaten. Bucegi: cab. Babele; leg. BUTTLER & DIETRICH
Alpen. Katschtal: Faschaunereck; leg. BUTTLER - Tuxer Berge: Torwand; leg. SEITZ - Westl. Zillertaler Alpen: Finsterstern; leg. BUTTLER - Lechtaler Alpen: Feuerspitze; leg. BUTTLER - Berner Oberland: Niesenhorn; leg. BUTTLER & DIETRICH

8. D. dorneri Heuffel, 2n = 32

Retezat: Picioru Colţului; leg. BICHICEANU, BUTTLER & DIETRICH

9. D. korabensis Kümm. & Degen, 2n = ?

10. D. simonkaiana Jáv., 2n = 32

Parîng: Dealu Badea; leg. BUTTLER & DIETRICH

11. D. subnivalis Br.-Bl., 2n = 32 (FAVARGER 1964)

12. D. kotschyi Stur, 2n = 32

Bucegi: Caraiman, am Weg cab. Babele - cab. Omul, vf. Colţii Obîrsiei, Omul (Nordwesthang); alle leg. BUTTLER & DIETRICH

13. D. norvegica Gunn., 2n = 48

Raxalpe: Heukuppe; leg. BUTTLER

14. D. stylaris Koch, 2n = 32

Hohe Tauern: Heiligenblut; leg. MELZER - Westl. Zillertaler

Alpen: Sengestal bei Mauls; leg. BUTTLER - Brenner: Pontigl bei Gossensaß; leg. BUTTLER - Oberengadin: Madulein; leg. MERXMÜLLER & WIEDMANN - Dep. Hautes Alpes: Col du Lautaret; leg. RUFFIER-LANCHE

15. D. incana L., 2n = 32

Appenzell: Sämbtisersee; leg. MERXMÜLLER & WIEDMANN

16. D. pacheri Stur, 2n = 64

Katschtal: Stern; leg. BUTTLER - Koralpe: Großes Kar; leg. BUTTLER

3 x 7 D. tomentosa x fladnizensis, 2n = 16

Westl. Zillertaler Alpen: Finsterstern; leg. BUTTLER - Berner Oberland: Niesenhorn; leg. BUTTLER & DIETRICH

4 x 6 D. dubia x siliquosa, 2n = 16

Wallis: Zermatt, Rifelberg; leg. BUTTLER & DIETRICH

6 x 7 D. siliquosa x fladnizensis, 2n = 16

Silvretta: Heidelberger Hütte, Ritzenjoch; leg. ALBRECHT

Die Chromosomen sind bei den untersuchten Arten einheitlich gestaltet. Alle besitzen ein medianes Zentromer; je nach der Art der Vorbehandlung und den Witterungsbedingungen sind sie zwischen 0,5 und 3,5 µ lang. Bei diploiden Sippen sind manchmal vier etwas längere Chromosomen zu erkennen (JÖRGENSEN & al. 1958). Diese Erscheinung wird vielleicht nur durch eine zum Zeitpunkt der Untersuchung unterschiedliche Kontraktion der Chromosomen hervorgerufen, denn in vielen Metaphasestadien sind keine Differenzen sichtbar. B-Chromosomen, die BÖCHER (1966) bei einer D. norvegica-Pflanze vorfand, haben wir nicht beobachtet.

Die Chromosomenzahlen der im Gebiet wachsenden Arten bilden eine euploide Reihe mit der Basiszahl x = 8. Fälle von Aneuploidie sind uns nicht bekannt geworden; ebensowenig haben wir abweichende Basiszahlen (x = 10, 12) angetroffen, wie sie mehrfach für Arten mit vorwiegend amerikanischer Verbreitung berichtet wurden (vgl. BÖCHER 1966). Auf die Folgerungen, die sich aus

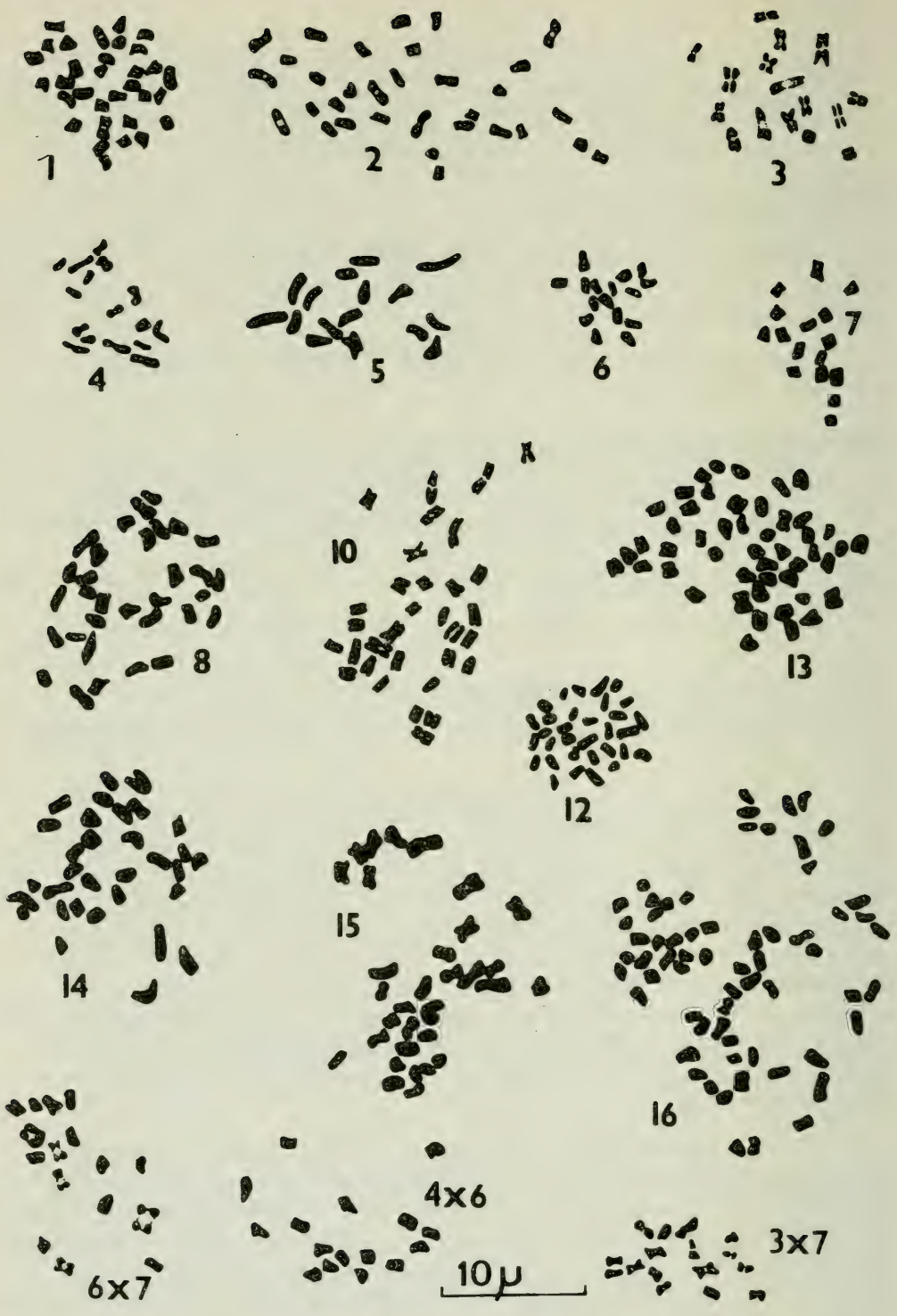


Abb. 15: Wurzelspitzenmitosen. Die Zahlen in der Abbildung entsprechen den Nummern in der Liste der Chromosomenzahlen

den gewonnenen Chromosomenzahlen ergeben, wird im Abschnitt "5. Diskussion" näher eingegangen.

4.3. Ploidiestufe und Pollengröße

In verschiedenen Formenkreisen sind Ploidiegrad und Zellgröße - speziell die Pollengröße - eng korreliert (EHRENDORFER 1958, 1964; GRAU 1964 u. a.). Gleiches gilt in der Gattung *Draba*.

Die Pollenkörner bei *Draba* gehören dem für Brassicaceen üblichen Typ an (STRAKA 1963). Sie sind 3-colpat und von prolat-sphäroidischer bis prolater Gestalt. Die Verhältniszahl von Pol- zu Äquatordurchmesser ist bei den einzelnen Arten, oft auch innerhalb der gleichen Art, verschieden. Sie schwankt von 1,1 bis 1,7. Als auswertbar hat sich die Breite, also der minimale Durchmesser am Äquator, erwiesen, die trotz der erheblichen Längenschwankungen relativ konstant ist.

Es wurden jeweils 20 Pollenkörner einer gerade sich öffnenden Anthere vermessen und daraus der Mittelwert errechnet. Die Tabelle enthält neben den Arten des Gebietes noch einige nordische und kaukasische Sippen, die alle zusammen eine bessere Vergleichsbasis bieten. Die beigefügten Chromosomenzahlen stammen ohne Ausnahme aus eigenen Zählungen und beziehen sich auf die palynologisch untersuchten Pflanzen. Sie werden, soweit dies in diesem Rahmen nicht geschieht, später veröffentlicht.

Die Werte für die einzelnen Ploidiestufen liegen dicht beieinander. Sie lassen sich nur statistisch trennen, da die Kornbreite innerhalb einer Anthere etwas differiert und sich dadurch die Randbereiche der Ploidiegruppen überlappen. Aus ebendiesem Grund ist es nicht möglich, Pollen von Herbarpflanzen sicher einer Chromosomenzahl zuzuweisen. Die an sich schon geringen Unterschiede des frischen Pollens werden durch längere Lagerung und durch die Vorbehandlung, z. B. in Karmin-Eisessig, stark verwischt. Dagegen kann der Ploidiegrad von lebenden Pflanzen durch das Vermessen einer ausreichenden Menge von Pollenkörnern mit großer Wahrscheinlichkeit bestimmt werden - eine Chromosomenzählung ist in diesem Fall jedoch vorzuziehen.

Die Pollengröße, die bei *Draba* für die Feststellung der Chromosomenzahl kaum Bedeutung hat, gibt jedoch brauchbare Anhaltspunkte für verwandtschaftliche Beziehungen. Innerhalb kleinerer, zusammengehöriger Komplexe besitzen die Sippen gleicher Ploidiestufe $\pm$ gleichgroße Pollenkörner, und ihre Größe

Tabelle 1. Pollengrößen

Art Chrom.zahl	äquator.Ø, (Mittelwerte), in µ
aizoides-Gruppe:	
lasiocarpa (16)	28,7-32,7
elongata (16)	30,5-32,3
compacta (16)	29,8-32,3
haynaldii (16)	29,5-32,0
aizoides (16)	31,6-34,4
hoppeana (16)	33,7
hispanica (16)	30,5-32,0
dedeana (?)	29,1
bryoides (16)	28,1
bruniifolia (?)	28,4
sauteri (32)	34,1-35,5
polytricha (?)	29,8
sibirica (16)	25,2-26,3
ladina (32)	35,5-38,3
aurea (?)	37,6-39,7
nemorosa (16)	27,0
"Leucodraba"-Gruppe:	
tomentosa (16)	28,4-32,2
dubia (16)	28,0-32,0
stellata (16)	29,4-31,2
siliquosa (16)	26,6-31,2
fladnizensis (16)	26,0-30,9
nivalis (16)	27,3
simonkaiana (32)	32,6-33,7
kotschyi (32)	32,3-33,4
dorneri (32)	32,7-33,7
stylaris (32)	32,0-33,8
incana (32)	30,2-33,5
norvegica (48)	33,7-35,5
lactea (48)	34,1
cacuminum (64)	36,6-38,7
glabella, incl. dovrensis (64)	35,2-37,0
pacheri (64)	35,5-39,0
muralis (32)	33,4

nimmt mit steigendem Ploidiegrad stetig zu. In der Tabelle wird dies an der "Leucodraba"-Gruppe deutlich: 2x; 26,0 - 32,2 / 4x; (30,2-) 32,0 - 33,8 / 6x; 33,7 - 35,5 / 8x; 35,2 - 39,0. Die aizoides- Gruppe, die durchwegs diploid ist, hat einen größeren mittleren Pollendurchmesser (28,7 - 34,4). Diese Tendenz macht sich dann bei D. sauteri, 4x, die in den weiteren Bereich von D. aizoides gehört, ebenfalls bemerkbar (34,1 - 35,5). - Die übrigen in der Tabelle aufgeführten Arten sind jeweils vereinzelte Glieder größerer außereuropäischer Formen-

kreise. Es bleibt daher abzuwarten, wie weit sich die von uns gefundenen Pollengrößen in ein allgemein gültiges Schema einordnen lassen.

Selten treten ungewöhnlich große Pollenkörner auf, giant pollen (BÖCHER 1966), die von uns bei D. stylaris gefunden wurden. Sie rühren möglicherweise von unreduzierten Gameten her und besitzen ein doppeltes Genom (Dyaden). Dafür spricht der bei Riesenpollen der tetraploiden D. stylaris gemessene Wert von 35,5 µ, der im oktoploiden Bereich liegt.

5. DISKUSSION

Abgesicherte Aussagen über die verwandtschaftlichen Beziehungen der Draba- Arten sind heute nicht möglich. Alle Überlegungen in dieser Richtung können nur spekulativ sein, da von den ca. 280 Arten der Gattung bisher nur wenige eingehend untersucht wurden. Es wäre verfrüht, allein auf Grund der Kenntnis einiger südeuropäischer Sippen Rückschlüsse auf die Phylogenie der gesamten Gattung zu ziehen.

Wenn wir im folgenden versuchen, durch Vergleich der morphologischen, zytologischen und arealkundlichen Fakten Hinweise auf bestehende Ähnlichkeiten zu geben, so beschränken wir uns immer auf kleine, übersichtliche Artengruppen. Erst wenn vergleichbare Ergebnisse aus allen Teilen des Areals vorliegen und sich mosaikartig zusammenfügen, wird man sich Gedanken über die Geschichte der Gattung machen können.

5.1. D. sauteri

Die Einordnung dieser Art in das allgemein benutzte Draba- System von SCHULZ (1927) ist kaum ohne Zwang möglich. Sie vermittelt zwischen den § Aizopsis und Chrysodraba. Beide Sektionen setzen sich nicht aus einheitlichen Gliedern zusammen und stellen somit keine natürlichen Gruppen dar. Während in der § Aizopsis die sich um D. aizoides scharenden mediterran-montanen Sippen sicher eine enge Abstammungsgemeinschaft bilden, ist die Columnares- Gruppe (= ser. Bryoideae TOLMATCHEV 1939) davon deutlich abgesetzt und macht einen weniger geschlossenen Eindruck. Sie erinnert in vielem an einzelne Chrysodraba- Sippen. Die §

Chrysodraba selbst beinhaltet ungemein verschiedene Formen, worauf z.B. die verschiedenen Pollengrößen und Nektarien bei D. polytricha, D. sibirica und D. ladina hindeuten. Sie wurde zu Recht von TOLMATCHEV (1939) in kleinere Serien aufgeteilt.

D. sauteri, die auf tetraploider Stufe steht, weist Ähnlichkeiten mit Arten der ser. Bryoideae auf, z.B. mit D. heterocoma. Aus dieser Gruppe sind nur wenige zytologische Daten bekannt; D. bryoides ist diploid, gleiches kann nach der Pollengröße für D. bruniifolia angenommen werden (vgl. Tabelle S. 340). Wir können aus Mangel an ausreichendem Vergleichsmaterial nicht sagen, ob sich eine enge Verwandtschaft der ostalpischen D. sauteri mit dem kaukasisch-ostmediterranen Bryoideae-Formenkreis bestätigen läßt. Viele Übereinstimmungen im morphologischen Bereich machen dies jedoch wahrscheinlich. D. sauteri muß dann als ein altes, reliktisches, Element der Alpenflora angesehen werden. Dafür sprechen auch die stark disjunkten Vorkommen in den Nordostalpen. Die Art hat die Eiszeit wohl in einigen wenigen Refugien überdauert und konnte ihr Areal postdiluvial nicht wesentlich vergrößern.

D. sauteri käme in den Alpen damit eine ähnliche Stellung wie Doronicum cataractarum zu. Die auf der Koralpe endemische Doronicum-Art ist nächstverwandt mit einer Gruppe ebenfalls kaukasisch-ostmediterraner Sippen. WIDDER (1926) hält sie für ein Tertiärrelikt.

Gegen nahe Beziehungen der D. sauteri zur diploiden aizoides-Gruppe, die erstmals von MERXMÜLLER & BUTTLER (1965) angezweifelt wurden, sprechen der lockerrasige Wuchs, die Tendenz zur Ausbildung breiter und stumpfer Blätter, der Mantel aus abgestorbenen Blättern an den Kaudikuli, der verlängerte Fruchtstand, der kurze Griffel, die kurzen Funikuli sowie der unterschiedliche Ploidiegrad.

5.2. D. ladina

Ähnlich wie die vorige Art steht auch D. ladina in den mittel- und südeuropäischen Gebirgen völlig isoliert. Die von WALTERS (1964) vorgenommene Einreihung in die "alpina group" halten wir nicht für richtig. Diese Gruppe - im engen Sinne WALTERS' - hat ihren Schwerpunkt in den arktischen Gebieten Skandinaviens, Grönlands und Spitzbergens und macht

durch den hohen Ploidiegrad (8x, 10x, 16x) und durch die morphologische Plastizität einen progressiven Eindruck. Sie ist von relativ junger, wohl diluvialer Entstehung und hat die Phase der Sippenbildung noch nicht beendet. Die mehr konservative D. ladina ist durch die niedrigere Chromosomenzahl (4x) sowie durch kahle, kurze Stengel, fast weiße Kronblätter und lange Griffel deutlich abgesetzt. Nicht ausgeschlossen ist, daß sowohl D. alpina als auch D. ladina gleiche oder ähnliche zentralasiatische Vorfahren besitzen. Keinesfalls aber ist die alpische Art ein eiszeitlicher Abkömmling der "alpina group".

Die mehrfach geäußerte Ansicht, D. ladina sei ein rezenter Bastard zwischen einer weiß- und einer gelbblühenden Sippe, ist falsch; solche Hybriden sind immer steril. Es ist aber nicht völlig auszuschließen, und die zytologischen und die morphologischen Befunde sprechen nicht dagegen, daß die Art in den Alpen durch alloploide Kombination (D. aizoides x diploide "Leucodraba") entstanden ist und ihr jetziges Areal erst spät- oder postdiluvial besiedelt hat. - Wahrscheinlicher ist D. ladina der westliche Vorposten eines asiatischen Hochgebirgs-Formenkreises. Sippen mit ähnlicher Merkmalsgestaltung finden sich mehrfach in der russischen Flora - z. B. innerhalb der ser. Alpinae Tolmatchev. D. ladina hätte dann die Glazialperiode in ihrem heutigen Verbreitungsgebiet überstanden und wegen mangelnder Vitalität im Postdiluvium nur ein kleines Gebiet neu besiedelt. Eine Überwinterung in den Unterengadiner Dolomiten scheint nicht unmöglich; in der ganzen zentralen Alpenkette waren orographisch schneefreie Felspartien vorhanden, die abgehärteten hochalpinen Pflanzen - wozu die Draba zweifellos gehört - eine Lebensmöglichkeit boten.

5.3. "Leucodraba"

Die verbleibenden 14 Arten, durch den gemeinsamen Besitz weißer Blüten ausgezeichnet, wurden von SCHULZ (1927) in der § Leucodraba (incl. Holarges) vereinigt. Die Sektion, zu der noch weitere arktische und alpine Sippen aus Eurasien und Amerika gehören, macht einen einheitlichen und geschlossenen Eindruck. Merkmale wie Haarform, Behaarungsmodus, Fruchtform, Blattform u. a. kehren in jeweils anderer Kombination oder nur schwach abgewandelt bei allen Arten wieder. Einheitlich ist die Form der Nektardrüsen; die Pollengröße nimmt mit steigendem Ploidiegrad stetig zu. Alle diese Eigen-

schaften legen den Schluß nahe, daß es sich bei den Leucodraben um nahverwandte Polyploidkomplexe handelt.

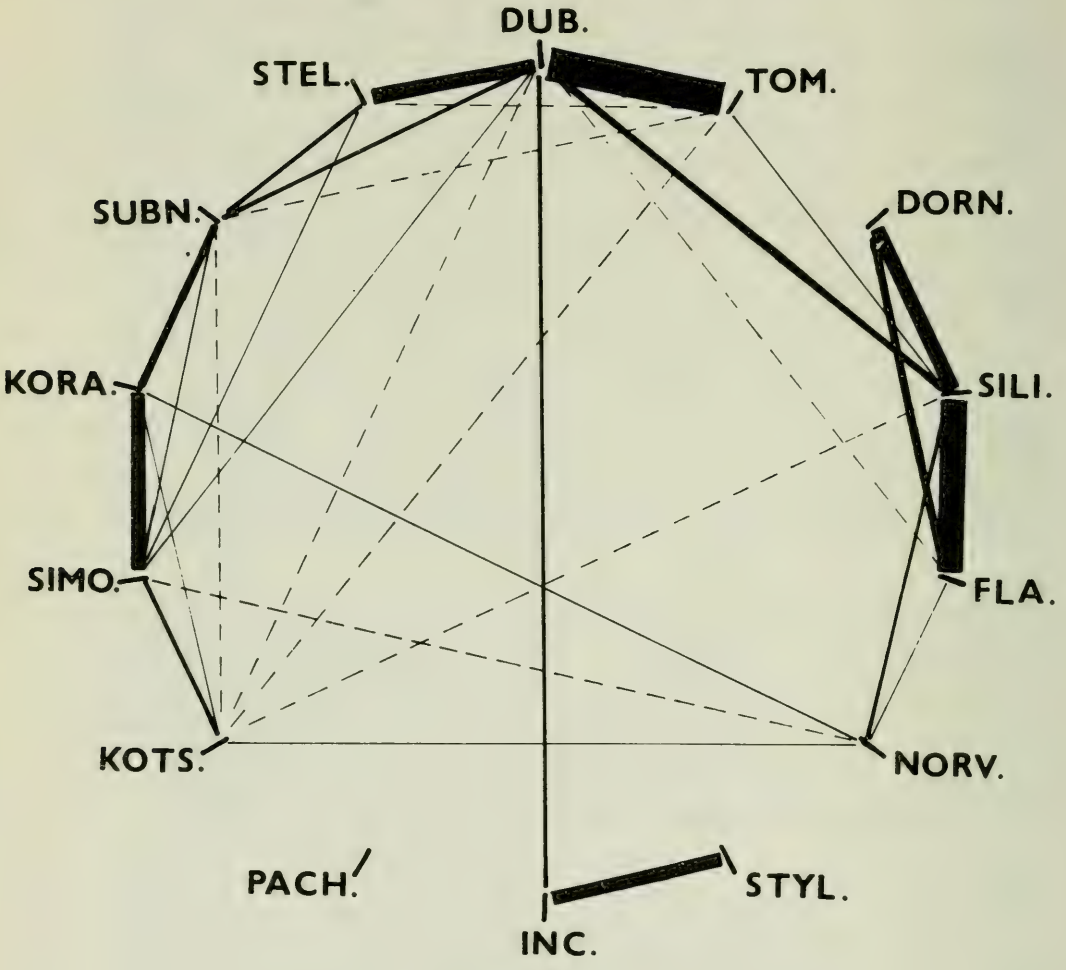


Abb. 16: Ähnlichkeiten der Arten aus der Leucodraba- Gruppe, Erläuterungen im Text

Die Ähnlichkeiten, welche die Arten untereinander aufweisen, sind in einem Polygon (Abb. 16) dargestellt. Die Breite der

Verbindungslinien fungiert als Maß für die Übereinstimmungen. Ausgewertet sind 23 Merkmale. In das Polygon eingetragen sind nur die Übereinstimmungs-Zahlen 15 - 21; die geringeren Werte wurden vernachlässigt, da sie das Bild unnötig komplizieren.

Die Arten lassen sich in mehrere kleine Gruppen einteilen, die nun getrennt besprochen werden.

A. D. dubia - Gruppe

Die drei Arten D. dubia, D. tomentosa und D. stellata sind eng miteinander verwandt und gehören einer alten, diploiden Gruppe von Felspflanzen an. Gemeinsame Kennzeichen: Blätter eiförmig, sternhaarig mit starkverzweigten Typen; Stengel ± behaart; Blüten, Schoten und Samen groß; diploid.

Der plastischen, euryöken D. dubia stehen die morphologisch fixierten, stenöken D. tomentosa und D. stellata gegenüber. Die gemeinsamen Ausgangsformen müssen ein D. dubia- oder tomentosa-ähnliches Aussehen besessen haben und waren wahrscheinlich reichbehaarte Pflanzen, bei denen schwachverzweigte Sternhaare vorherrschten. Die Stammpflanzen des Formenkreises sind vermutlich asiatischer Herkunft. Jedoch hat die Sippengliederung, die in das Praediluvium zurück zu datieren ist, in den mittel- und südeuropäischen Gebirgen stattgefunden. Die Arealbildung folgte wohl erst spätdiluvial, was für D. stellata gesichert sein dürfte (MERXMÜLLER 1952-1954).

D. stellata ist deutlich abgeleitet; sie besitzt vielstrahlige Sternhaare, verlängerte Griffel, verbreiterte innere Filamente; ferner ist die Anzahl der Samen im Fruchtfach reduziert, und im Indument der "Herbstblätter" sind die intermediären Haartypen fast ausgefallen (vgl. den Abschnitt "2. 5. Behaarung").

Wie bei den morphologischen und zytologischen Übereinstimmungen zu erwarten ist, zeigen die drei Arten auch in der Ausgestaltung ihrer Areale enge Zusammenhänge. D. dubia und D. tomentosa bilden ein vergleichbares Artenpaar wie Rhododendron ferrugineum - Rh. hirsutum oder Pedicularis kerneri - P. rostrato-capitata; sie sind also als Pseudo-Vikaristen zu bezeichnen (VIERHAPPER 1919). Die bodenvage (ZOLLITSCH 1966) D. dubia besiedelt den ganzen Alpenzug, reicht nach Westen bis in die Sierra Nevada und nach Osten in die Hohe Tatra - insgesamt ist sie also mehr

westlich orientiert. Die kalkstete D. tomentosa dagegen ist eine typisch helveto-norische Art (MERXMÜLLER 1952-1954), deren Westgrenze mit dem Penninisch-Savoyischen-Grenzstreifen zusammenfällt. Im Osten strahlt sie in die nördlichen Karpaten aus, besitzt aber eine sehr auffällige Verbreitungslücke in den nordöstlichen Kalkalpen östlich der Traun. Ein Vorposten im Südosten ist im Rila-Gebirge, mit dem vielleicht auch die Fundorte auf der Apenninen-Halbinsel (Abruzzen) in Verbindung stehen.

In einem Verhältnis echter Vikarianz stehen D. dubia und D. stellata. Neben der morphologischen Differenzierung haben sich bei diesen Arten noch Unterschiede in den ökologischen Ansprüchen herausgebildet. Der bodenvagen, westlicheren D. dubia steht der kalzikole, nordostalpische Endemit D. stellata als östlicher Partner gegenüber. Die früher mehrfach geäußerte Ansicht, daß D. tomentosa und D. stellata als vikariierende Sippen anzusehen seien, trifft nicht zu.

B. D. siliquosa-Gruppe

Eine weitere basale Gruppe innerhalb der mittel- und südeuropäischen Arten setzt sich aus D. siliquosa, D. fladnizensis und D. dorneri zusammen. Kennzeichen: Blätter lanzettlich, mit schwach- und unverzweigten Sternhaaren und Wimpern; Stengel unten behaart bis kahl; Blüten und Samen klein bis mittelgroß; Schoten klein; diploid oder tetraploid.

Von der vorher besprochenen Gruppe unterscheidet sich dieser Formenkreis in der morphologischen Ausgestaltung (vgl. die Kennzeichen) und im Verbreitungstyp. Während D. dubia wie ihre Verwandten auf Mittel- und Südeuropa beschränkt ist, sind D. siliquosa und D. fladnizensis weiter verbreitet und besitzen dazu noch ausgedehnte außereuropäische Vorkommen. Lediglich D. dorneri nimmt als strenger Endemit der Karpaten eine Sonderstellung ein. Sowohl D. siliquosa als auch D. fladnizensis , die beide auf diploider Stufe stehen, sind alte Elemente in der Gattung und stammen sehr wahrscheinlich von zentralasiatischen Vorfahren ab. Wie aus dem heutigen Areal zu vermuten ist, beschritt D. siliquosa eine südliche Wanderroute über Kaukasus und Karpaten und erreichte im Westen die Alpen und Pyrenäen. D. fladnizensis dagegen ist wahrscheinlich aus dem Norden in unser Gebiet gelangt. Darauf deuten das Fehlen im Kaukasus, die vereinzelten karpatischen Fund-

orte (Eiszeitrelikte) wie auch das häufige Auftreten im europäischen Sektor der Arktis hin.

D. dorneri weicht von den beiden diploiden, weiterverbreiteten Sippen durch einige Besonderheiten ab. Die endemische Verbreitung wurde schon oben genannt; dazu kommen die tetraploide Chromosomenzahl und die ungewöhnlich geringe morphologische Variabilität. Diese Fakten und die Ausbildung der Behaarungsmerkmale lassen es möglich erscheinen, daß die Art alloploid aus D. fladnizensis und D. siliquosa entstanden ist. Der rezente Bastard zwischen beiden, der freilich immer steril ist, kann einen der D. dorneri sehr ähnlichen Behaarungsmodus besitzen.

C. D. korabensis-Gruppe

In den Südkarpaten und auf dem Balkan bilden D. simonkaiana und D. korabensis einen engen Verwandtschaftskreis. Kennzeichen: Blätter eiförmig-lanzettlich bis lanzettlich, mit nichtverzweigten Sternhaaren; Stengel und Schoten behaart; Blüten groß; Schoten klein; Samen mittelgroß; tetraploid.

D. korabensis und D. simonkaiana unterscheiden sich im wesentlichen nur durch die Valvenbehaarung. Die benachbarte Lage ihrer Verbreitungsgebiete ergänzt das Bild der morphologischen Einheitlichkeit. D. simonkaiana erweist sich als abgeleitet durch ärmerblättrigen Stengel, Tendenz zur Ausbildung einfacherer Haartypen, längeren Griffel und vereinzelte kontorte Schoten. Zu D. stellata zeigt sie entgegen der Ansicht WEINGERLs (1923) keine engeren Beziehungen.

An dieser Stelle muß ein Problem behandelt werden, auf das bereits WEINGERL (1923) hingewiesen hat. Ihm fielen die erstaunlichen Übereinstimmungen von Schivereckia doerfleri mit D. korabensis-simonkaiana auf, und er bezog deshalb die Schivereckia-Art in die Gattung Draba ein. Die Gemeinsamkeiten sind nicht nur in vielen morphologischen Kriterien vorhanden; auch das Areal der Schivereckia, das sich vom Balkan bis Kleinasien erstreckt, schließt an das Areal dieser Draben nach Südosten an.

Bei einem kritischen Vergleich von Schivereckia doerfleri und D. korabensis stellen sich nur zwei Merkmale als verschieden heraus: Fruchtform und Filamentgestalt. Gleich sind: Habitus, Behaarung und Haartyp, Blütengröße und

Griffellänge. Für ein sehr wichtiges Kriterium wird die Form der vier inneren Filamente gehalten; sie allein war für SCHULZ (1936) und viele ihm folgende Autoren der Anlaß, Schivereckia als eigene Gattung aufrecht zu halten. Die langen Filamente sind nämlich bei Schivereckia doerfleri breit geflügelt und mit einem zahnartigen Fortsatz versehen, während sie in der Gattung Draba linealisch oder nur am Grund flügelartig verbreitert sind – so auch bei D. korabensis. Daß hier jedoch kein prinzipieller Unterschied vorzuliegen braucht, wird aus folgenden Fakten ersichtlich: 1. gezähnte Staubblätter lassen sich von den linealischen über die geflügelte Zwischenstufe ableiten; 2. bei Sch. doerfleri treten hin und wieder Blüten auf, bei denen alle sechs Filamente linealisch oder doch die längeren nur geflügelt sind; 3. in der Gattung Draba gibt es ähnliche Entwicklungstendenzen, die zu seitlich gezähnten Filamenten führen, z.B. bei D. hispida.

Die andere Schivereckia-Sippe, Sch. podolica, besitzt zwar auch die gezähnten Filamente und die Fruchtform wie ihre Parallelart, hat aber einen völlig anderen Behaarungstyp (Sternchenhaare). Es ist nicht auszuschließen, daß sich die beiden von verschiedenen Ausgangsformen (Draba) her konvergent entwickelt haben. Beide Schivereckien sind diploid.

An die korabensis-Gruppe kann D. kotschyi angeschlossen werden, doch ist sie nur relativ locker mit ihr verbunden. D. kotschyi ist von dem zentralen Artenpaar durch die heterotriche Behaarung stärker verschieden. Sie steht ebenso wie D. simonkaiana auf tetraploider Stufe (die Chromosomenzahl von D. korabensis ist nicht bekannt). Die Unterschiede im Haarkleid lassen trotz des gleichen Ploidiegrads an eine getrennte Entstehung von D. simonkaiana und D. kotschyi denken, z.B. auf dem Wege der alloploiden Kombination aus verschiedenen Ausgangsformen.

Die in den Pyrenäen endemische D. subnivalis steht innerhalb der mittel- und südeuropäischen Sippen ziemlich isoliert. Versucht man, sie zu anderen Arten in Beziehung zu setzen, so wäre sie am besten an die korabensis-Gruppe anzureihen. Eine ähnliche Merkmalskombination und die tetraploide Chromosomenzahl können als Argument für eine (wohl konvergente) Übereinstimmung gewertet werden. Doch ist auch hier - ähnlich wie bei D. kotschyi - keine direkte Verwandtschaft zu D. korabensis-simonkaiana wahrscheinlich. D. subnivalis

dürfte andere Vorfahren besitzen als die beiden karpatisch-balkanischen Arten.

D. D. norvegica-Komplex

D. norvegica ist eng mit der hocharktischen D. arctogena korreliert. Die nahe Verwandtschaft wurde von BÖCHER (1966) eingehend diskutiert. Gemeinsame Kennzeichen: Blätter lanzettlich, mit heterotricher Behaarung; Stengel behaart bis verkahlend; Kronblätter und Schoten klein; Samen mittelgroß; hexaploid.

Von wesentlicher Bedeutung für das Verständnis dieses hexaploiden Komplexes ist die infraspezifische Variabilität der D. norvegica. EKMAN (1941) hat bereits die meisten skandinavischen Varianten zusammengestellt. Über deren Verbreitung und über die Formen der anderen Gebiete wissen wir nur ungenügend Bescheid. Es ist nicht ausgeschlossen, daß sich die Art in mehrere Rassen gliedern läßt, die nach ihren Behaarungsmerkmalen zu unterscheiden wären. Die rupestris-Variante der Alpen und schottischen Gebirge, die fast nur Wimperhaare besitzt, stellt einen Ecktyp dar; ein anderer ist D. arctogena mit Wimpern auf den Blattflächen und sternhaarigen Schoten, ein dritter, "D. ragundensis", wurde aus Mittelschweden mit sternhaarigen Blättern, aber gewimperten Früchten beschrieben.

D. norvegica zeigt ein eigentümliches Arealbild und stimmt mit keinem der bekannten Verbreitungstypen überein. Von ihrem Hauptareal, das Nordeuropa und -amerika umfaßt und nach Süden bis Schottland reicht, strahlt sie nach Mitteleuropa aus, wo sie in den äußersten Nordostalpen einige wenige Vorposten besitzt. Ein ähnlicher Fall, daß eine Sippe nordischer Herkunft in diesem Alpenteil als Relikt vorhanden ist, wurde uns nicht bekannt. Sucht man unter den nordischen Eiszeitrelikten nach ähnlichen Phänomenen, so bietet sich D. incana als Vergleich an. Ihr nordisches, amphi-atlantisches Verbreitungsgebiet stimmt nahezu ganz mit dem von D. norvegica überein. Auch in den Alpen verhält sich D. incana ähnlich, ist sie doch ebenfalls auf die nördlichen Voralpen beschränkt. Beide Arten sind wahrscheinlich in einem der Interglaziale nach Mitteleuropa gelangt. Dabei hat D. incana, vielleicht wegen der Anpassung an ein mehr ozeanisches Klima, die Alpen relativ weit im Westen, in ihrem Mittelteil, erreicht. D. norvegica dagegen orientierte sich mehr nach Osten. NOACK (1922) nennt für die Existenz einer

solchen östlichen Wanderstraße gewichtige Gründe; sie führte zuerst am nördlichen Alpenrand entlang und bog dann im Bereich der Erlauf und Mürz nach Süden ab. D. norvegica mag diesen Weg beschritten haben, blieb aber schon - vielleicht wegen der Bevorzugung karbonathaltiger Böden - am Alpenrand stehen.

E. D. incana-Komplex

a. Der Komplex

Von den übrigen weißblühenden Arten gut abzugrenzen ist ein Formenkreis, dem D. stylaris, D. incana und die im Gebiet nicht vertretenen D. lanceolata und D. mongolica angehören. TOLMATCHEV (1939) vereinigte sie in der ser. Incanae. Kennzeichen: hoher und reichblättriger Stengel; reichblütige und zur Fruchtzeit ± verlängerte Infloreszenzen; Tendenz zur Zweijährigkeit; tetraploide Chromosomenzahl.

Während D. incana und D. stylaris gut bekannt sind, liegen für die beiden anderen Sippen relativ wenige Daten vor. D. mongolica Turcz. ist auf Zentralasien beschränkt (TOLMATCHEV 1939) und wurde zytologisch bisher nicht untersucht. D. lanceolata Royle ist dagegen sehr weit verbreitet und besitzt ein zirkumpolares, arktisch-alpines Areal. Sie wird aus Nordamerika, Grönland, dem nordöstlichen Skandinavien, von den südsibirischen Hochgebirgen und vom Himalaya angegeben. Die tetraploide Chromosomenzahl stammt von BÖCHER (1966), der grönländisches Material untersuchte.

b. D. stylaris und D. lanceolata

Enge Beziehungen bestehen zwischen D. lanceolata und der alpischen D. stylaris. Für eine vorläufige spezifische Trennung können zwei Unterschiede angeführt werden: während bei D. lanceolata gedrehte Schoten und wimperhaarige Blattflächen auftreten, besitzt D. stylaris immer ebene Schoten und sternhaarige Blätter. D. lanceolata-Belege mit der typischen Merkmalskombination haben wir aus Kanada, Grönland und dem Himalaya gesehen. In der Literatur stimmt die Beschreibung in der Flora der Halbinsel Kola (PISSJAUKOVA 1956) gut überein. Dementgegen steht die Diagnose bei TOLMATCHEV (1939), dessen Angaben über die Haarform bei D. lanceolata ganz auf D. stylaris passen; zur Schotenform äußert er sich nicht. Einzelne Belege aus zentralasiatischen Gebirgen, die wir untersucht haben, kommen dem mitteleuropäischen Typ tatsächlich sehr nahe.

Die Ansichten der verschiedenen Autoren über D. lanceolata lassen sich z. Z. nicht vereinigen. Ob sich alle Formen einschließlich D. stylaris in eine Art (D. lanceolata Royle 1834) zusammenfassen lassen oder ob eine Aufteilung in mehrere geographische Rassen gerechtfertigt ist, kann nur eine vergleichende Untersuchung des gesamten Formenkreises erbringen. Als Argument für die Beibehaltung des Namens D. stylaris Koch (1843) mag die große Einheitlichkeit der Alpenpflanzen in allen wichtigen Merkmalen gelten.

Die Zugehörigkeit der D. stylaris zu dem arktisch-asiatischen lanceolata-Formenkreis wird auch im Arealbild deutlich. Sie besiedelt lückenhaft die zentralen Alpenketten und verhält sich damit ähnlich wie einige andere Arten mit vergleichbarem Verbreitungstyp, z.B. wie Thalictrum alpinum, Kobresia simpliciuscula, Lomatogonium carinthiacum oder Potentilla nivea. Ein Teil der letztgenannten Sippen ist in Nordeuropa sehr häufig und ist sehr wahrscheinlich von dort im Verlauf der Eiszeiten in die mittel- und südeuropäischen Gebirge gelangt. Für D. stylaris kommt dieser Weg kaum in Betracht. Sie hat eher eine ost-westliche Route über Kaukasus und Karpaten beschritten. Aus der Übereinstimmung der heutigen Areale von Sippen mit nordischer und östlicher Herkunft muß auf eine schon weiter zurückliegende Besiedlung der Alpen geschlossen werden. Eine Einwanderung erst während der letzten Eiszeit, wie es mehrfach vermutet wird, ist wenig wahrscheinlich. Der Zeitpunkt dürfte schon früh- oder prädiluvial anzusetzen sein, wobei dann in den folgenden Eiszeiten die Areale durch mehrfache Einengung und Wiedervergrößerung sehr ähnlich wurden.

c. D. incana

Bei D. incana deutet vieles darauf hin, daß sie eine relativ junge Art ist. Hierfür sprechen die stärker ausgeprägte Zweijährigkeit, die häufig kahlen Früchte und die reichlichere Wimperbehaarung der Blätter. Auch die Verbreitung unterstützt diese Annahme; das Areal ist amphi-atlantisch und umfaßt einen Großteil der während des Diluviums vergletscherten Gebiete - es konnte also erst postdiluvial besiedelt werden.

In den Alpen ist D. incana ein nordisches Eiszeitrelikt. Sie bewohnt die nördlichen schweizer Voralpen, wo es ihr offenbar möglich war, die letzten Kälteperioden in kleineren, lokalen Refugien zu überstehen. Heute macht sie dort den Eindruck einer

wenig vitalen Reliktpflanze (SULGER-BÜEL, mündl. Mittlg.). Die ausschließliche Beschränkung auf Berge des Alpenrandes ist mit dem Verhalten einiger "basaler" Sippen (NOACK 1922) vergleichbar, die nur das Alpenvorland erreicht haben, jedoch nicht weit in das Gebirge vorgedrungen sind, z.B. Juncus stygius , Minuartia stricta oder Saxifraga hirculus . Von diesen unterscheidet sich D. incana aber durch die Höhenverbreitung. Ihre Fundorte liegen zumeist in der subalpinen und alpinen Stufe, und nur vereinzelt findet sie sich in niederen Lagen. Die arealkundlichen Gemeinsamkeiten mit D. norvegica vergleiche man bei dieser Art. - Die schweizerischen Vorkommen der D. incana passen sich gut in das ozeanisch getönte Gesamtareal ein.

d. Beziehungen zum D. norvegica-Komplex

Die Verhältnisse bei D. lanceolata / stylaris - D. incana weisen erstaunliche Parallelen zu der oben besprochenen Gruppe D. arctogena - D. norvegica auf. Beidesmal stehen sich eine vermutlich alte, arktische Sippe mit kontinentaler Verbreitung und eine jüngere, amphi-atlantische Sippe mit ozeanisch getöntem Areal gegenüber. Die Verbreitungsgebiete von D. incana und D. norvegica lassen sich fast zur Deckung bringen (vgl. HULTEN 1958). - Treffen die Überlegungen zu, so muß für die "alten" Arten ein Überdauern der Eiszeit in Refugien angenommen werden, die in Nähe ihrer jetzigen Areale liegen. BÖCHER (1966) hat dies für D. arctogena in Betracht gezogen. Wir halten auch D. lanceolata in Grönland und Skandinavien und D. stylaris in den Alpen für Relikte, die das Glazial in diesen Gebieten überstanden haben.

F. D. glabella-Komplex

Die im Gebiet isoliert stehende D. pacheri ist nahverwandt mit der zirkumpolar verbreiteten D. glabella Pursh, die aus Nordamerika, Grönland, Skandinavien, dem arktischen Sibirien und den zentralasiatischen Gebirgen angegeben wird. Kennzeichen: relativ große Blätter mit kurzstieligen Sternhaaren; Stengel hoch und mehrblättrig; Blüten und Schoten mittelgroß bis groß; Samen mittelgroß; hochpolyploid.

Wir schließen uns hier FERNALD (1934) an, der D. glabella als den ältesten und damit gültigen Namen für die Art ansieht. In Europa wurde sie allgemein D. daurica benannt, seitdem EKMAN (1913) D. hirta L. als nicht dazugehörig er-

kannte. Die Feststellung, ob beide wirklich identisch sind, bleibt einer späteren Untersuchung vorbehalten. Das Typusmaterial von D. daurica aus Zentralasien weicht von den europäisch-amerikanischen Pflanzen durch den Besitz einfacher Haare an Blättern und Stengel ab. Es ist jedoch durchaus denkbar, daß die reichlicher bewimperten Typen in den normalen Variationsbereich der Art fallen.

Die Ähnlichkeit zwischen D. pacheri und D. glabella wurde erstmals von PACHER (1885) erkannt. Die mitteleuropäische Sippe unterscheidet sich von ihrer arktischen Parallelart hauptsächlich durch die dem Stengel ± stark angedrückten Fruchtstiele, durch kleinere Früchte und durch locker behaarte, grün (nicht grau) erscheinende, breitere Blätter. Alle Formen sind hochpolyploid. D. pacheri und die meisten Populationen der D. glabella sind oktoploid (2n = 64). In Grönland wurden auch vereinzelt dekaploide Pflanzen (2n = 80) aufgefunden (HEILBORN 1927, JÖRGENSEN & al. 1958, BÖCHER 1966).

Über die Verwandtschaft der D. pacheri zu den alpischen Sippen herrschte früher keine Einigkeit. WEINGERL (1923) wollte sie als Neoendemiten von D. tomentosa ableiten. Ähnlich ging SCHULZ (1927) vor, der sie aber wegen der kahlen Schoten zu D. dubia in Beziehung setzte. Eine andere Ansicht vertrat WIDDER (1931, 1934) anläßlich der Entdeckung der Koralpen-Variante "D. norica". Er sah D. pacheri als "das Abbild der Ursprungsform der alpischen Rosettenpflanzen an (gemeint sind die diploiden Sippen Nr. 3-7), die erst während der Eiszeit entstanden sind". D. pacheri wurde für ein Bindeglied zwischen diesen Rosettenpflanzen und dem D. incana-lanceolata-Formenkreis gehalten. - Alle diese Hypothesen der mitteleuropäischen Autoren sind nicht zutreffend. D. pacheri ist mit keiner der Arten des Gebiets näher verwandt, sondern gehört dem arktisch-zentralasiatischen D. glabella-Komplex an. Gegen enge Beziehungen zu den in Betracht gezogenen Sippen sprechen der so stark verschiedene Ploidiegrad und die grobmorphologischen Unterschiede.

Wir glauben nicht, daß D. pacheri ein direkter eiszeitlicher Nachkomme der nordischen D. glabella ist. Dafür sind die Unterschiede zwischen beiden Arten zu groß. Vor allem aber wird durch das Auftreten von vier geographisch und morphologisch schwach aber deutlich getrennten Varianten bei D. pacheri eine solche relativ junge Entstehung der Art wenig glaubhaft.

Die von drei Fundorten der östlichen Zentralalpen und aus der Hohen Tatra bekannte D. pacheri ist wohl gleich D. stylaris der westliche Vorposten eines zentralasiatischen Formenkreises. Die Art dürfte schon im Früh- oder Prädiluvium zugewandert sein und die Eiszeit in Refugien überlebt haben, die in Nachbarschaft der heutigen Wuchsplätze lagen. Offenbar haben ökologische Faktoren wesentlich zu ihrer Erhaltung beigetragen. Die Art ist auf der Koralpe und auf den Seetaler Alpen auf einzelne Marmorbänke beschränkt, die während der Eiszeit bessere Wuchsbedingungen geboten haben müssen als die sie umgebenden Silikatböden. Das gleichzeitige Auftreten mehrerer Relikte ist der beste Beweis dafür. Eines von ihnen, Conioselinum vaginatum, besitzt in den Alpen nahezu die gleiche Verbreitung wie D. pacheri. Die Umbellifere wächst ebenfalls auf Koralpe und Seetaler Alpen; und ihr dritter Fundpunkt liegt nur 20 km von der D. pacheri-Stelle im Lungau entfernt. Nach VIERHAPPER (1911-1912) ist Conioselinum während einer der letzten Zwischeneiszeiten eingewandert und hat die darauffolgenden Kälteperioden an den bekannten Fundpunkten überdauert.

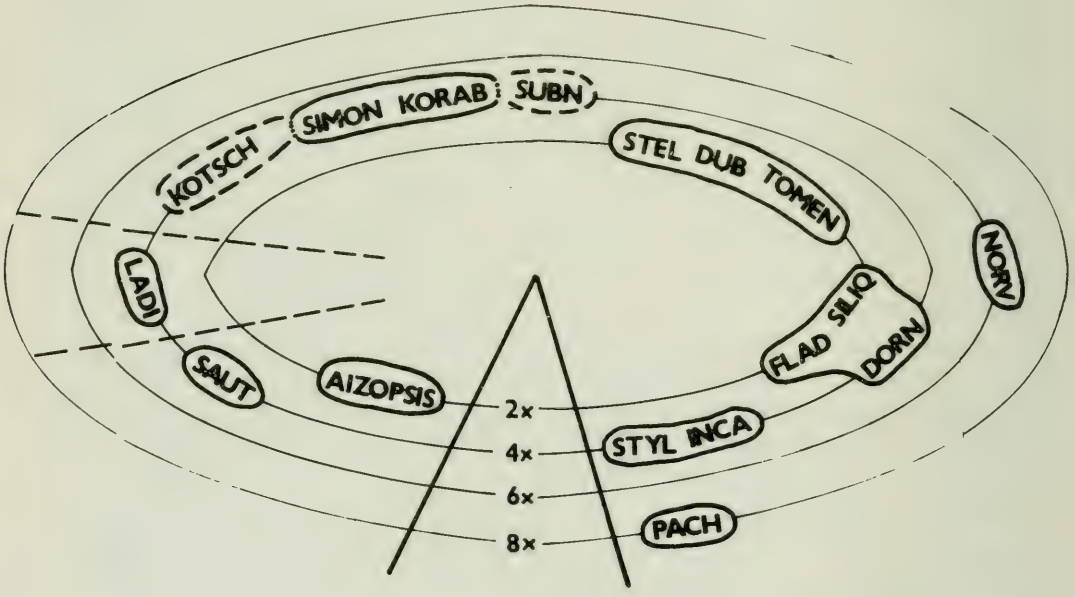


Abb. 17: Ähnlichkeiten der mittel- und südeuropäischen Draba-Arten

6. ZUSAMMENFASSUNG

1. Die Draba-Arten der mittel- und südeuropäischen Gebirge (unter Ausschluß der D. aizoides-Gruppe) werden einer kritischen Revision unterzogen. Dabei werden die morphologischen, zytologischen und arealkundlichen Charaktere der 16 behandelten Arten verglichen und für eine infragenerische Gruppierung ausgewertet (vgl. Abb. 17).

2. D. sauteri und D. ladina stehen im Gebiet isoliert; ihre nächsten Verwandten sind wahrscheinlich in den asiatischen Gebirgen zu suchen. Innerhalb der übrigen 14 Arten, die allgemein als Leucodraben bezeichnet werden, werden kleinere Verwandtschaftskreise ausgeschieden: dubia-Gruppe, siliquosa-Gruppe, korabensis-Gruppe und die norvegica-, incana- und glabella-Komplexe.

3. Für alle Arten außer D. korabensis werden die Chromosomenzahlen mitgeteilt. Sie bilden eine euploide Reihe mit der Basiszahl x = 8. Neu sind die Zählungen für D. simonkaiana, D. dorneri und D. kotschyi, alle 2n = 32.

4. Ploidiestufe und Pollengröße stehen in direktem Zusammenhang, jedoch sind die absoluten Werte der Pollendurchmesser nur innerhalb kleinster Verwandtschaftskreise vergleichbar.

5. Wichtige morphologische Kriterien sind der Haartyp (vgl. Abb. 2) und der Behaarungsmodus. Die Blätter einer Pflanze sind entsprechend einem jahreszeitlichen Zyklus unterschiedlich behaart; das Indument ist nur zur Blütezeit optimal entwickelt.

6. Nektardrüsen sind in verschiedener Ausgestaltung je zu zweit zu beiden Seiten der äußeren Staubblätter vorhanden (vgl. Abb. 1). Ihre Form ist innerhalb eng zusammengehöriger Artgruppen konstant.

7. Die bisher aufgrund eines Filamentmerkmals vorgenommene Trennung von Draba und Schivereckia wird kritisch diskutiert.

8. Für die einzelnen Arten wird die Verbreitung durch Herbarstudien genau ermittelt und in Arealkarten dargestellt. Die heutigen Arealbilder sind größtenteils, jedoch in sehr verschiedener

Weise von den diluvialen Ereignissen geprägt.

9. Erstmals nachgewiesen werden D. norvegica in den Alpen (bislang mit D. kotschyi verwechselt), D. pacheri in den Karpaten und D. tomentosa in den Abruzzen.

7. LITERATURVERZEICHNIS

BABCOCK, E.B., 1947: The genus Crepis. - Univ. Calif. Publ. Bot. 21: 1-198; 22: 199-1030

BAKSAY, L., 1951: in Soó, R., Magyar Nov. Kéz. 2: 613

BÖCHER, T.W., 1966: Experimental and cytological studies on plant species. IX. Some arctic and montane Crucifers. - Biol. Skr. Dan. Vid. Selsk. 14 (7): 1-74

BOISSIER, P.E., 1867: Fl. Or. 1: 291-303

BRAUN-BLANQUET, J., 1920: Ueber zwei neue Phanerogamenspecies aus den Alpen. - Verh. Schweiz. Naturf. Ges. 1919 (2): 117

- - 1945: Notes critiques sur la flore des Pyrénées Orientales. - Commun. Stat. Int. Géobot. Médit. Alp. 87: 226

BURNAT, E., 1892, 1902: Fl. Alp. Marit. 1: 115-120; 3(2): 248-251

DALLA TORRE, K.W. & L. SARNTHEIM, 1909: Fl. Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein 6 (2): 373-386

DOSTÁL, J., 1948: Květena CSR: 280-283

EHRENDORFER, F., 1958: Ein Variabilitätszentrum als "fossiler" Hybridkomplex: Der ostmediterrane Galium graecum L. - G. conum Req. - Formenkreis. Eine Monographie. - Österr. Bot. Zeitschr. 105: 229-279

- - 1964: Notizen zur Cytotaxonomie und Evolution der Gattung Artemisia. - Österr. Bot. Zeitschr. 111: 84-142

EKMAN, E., 1913: Hvad är Draba hirta L. ? - Bot. Not. 1913: 183-192

- - 1917, 1926: Zur Kenntnis der nordischen Hochgebirgs-Drabae, Teil 1 und 2. - Kung. Svenska Vet.-Akad. Handl. 57 (3): 1-68; ser. 3, 2 (7): 1-56

- - 1931, 1932, 1935: Contributions to the Draba flora of Greenland, 3, 4 und 8. - Svensk Bot. Tidskr. 25: 465-494; 26: 431-447; 29: 348-364

- - 1932: Some notes on the hybridization in the genus Draba. - Svensk Bot. Tidskr. 26: 198-200

- - 1941: Notes on the genus Draba. - Svensk Bot. Tidskr. 35: 133-141

FAVARGER, C., 1964: in IOPB chromosome number report 2. - Taxon 13: 203

FERNALD, M. L., 1934: Draba in temperate Northeastern America. - Rhodora 36: 241-... - 404

- - & C. H. KNOWLTON, 1905: Draba incana and its allies in North-Eastern America. - Rhodora 7: 61-67

FISCHER, H., 1930: Ist Draba spitzelii (Hoppe)Koch endemisch im Watzmanngebiet? - Mitt. Bayer. Bot. Ges. 4 (10): 182-183

GAMS, H., 1933: Das Alter des alpinen Endemismus. - Ber. Schweiz. Bot. Ges. 42: 467-483

- - 1936: Der Einfluß der Eiszeit auf die Lebewelt der Alpen. - Jahr. Ver. Schutz Alpenpfl. 8: 7-29

GILG, E., 1907: Uber die Verwandtschaftsverhältnisse und die Verbreitung der amerikanischen Arten der Gattung Draba. - Bot. Jahrb. 40, Beibl. 90: 35-44

GORČAKOVSKIJ, P. L., 1966: Flora i rastitel'nost' vysokogorij urala. - Sverdlovsk, 272 S.

GRAU, J., 1964: Die Zytotaxonomie der Myosotis-alpestris- und der Myosotis-silvatica-Gruppe in Europa. - Österr. Bot. Zeitschr. 111: 561-617

GREUTER, W., 1960: in Hegi, G., Ill. Fl. Mitteleur. ed. 2, 4 (1): 302-316

GROSSHEIM, A. A., 1950: Fl. Kavkaza 4: 198-207

HALL, H. M., 1926: The taxonomic treatment of units smaller than species. - Proc. Int. Congr. Pl. Sci. (Ithaca, N. Y.) 2: 1461-1468

HANDEL-MAZZETTI, H., 1924, 1925: Was ist Schivereckia Wiemanni O. E. Schulz? - Österr. Bot. Zeitschr. 73: 272-276; 74: 80

HAYEK, A., 1925: Prodr. Fl. Penins. Balc. - Feddes Repert. Beih. 30 (1): 445-448

HAUSMANN, F., 1854: Fl. Tirol 73-77, 1404-1405

HEILBORN, O., 1927: Chromosome numbers in Draba. - Hereditas 9: 59-68

- - 1941: Some chromosome numbers in Draba. - Svensk Bot. Tidskr. 35: 141-142

HITCHCOCK, C. L., 1941: A revision of the Drabas of Western North America. - Univ. Washing. Publ. Biol. 11: 7-132

HOPPE, D. H., 1833: Ueber einige Draba-Arten, nach Anleitung von Sturms Hefte Nro. 60. - Flora (Regensb.) 16 (2): 702-704

HULTÉN, E., 1958: The amphi-atlantic plants and their phytogeographical connections. - Kung. Svenska Vet. - Akad. Handl. ser. 4, 7 (1): 340 S.

JÁVORKA, L., 1918: Kisebb megjegyzések és újabb adatok. 43. A Draba simonkaiana Jáv. - Bot. Közlem. 17: 54-55

JÖRGENSEN, C. A. & al., 1958: The flowering plants of Greenland. A taxonomical and cytological survey. - Biol. Skr. Dansk Vid. Selsk. 9 (4): 1-172

KNABEN, G., 1966: Cytotaxonomical studies in some Draba species. - Bot. Not. 119: 427-444

KOCH, W. D. J., 1823: Abhandlung über die zur Flora Deutschlands gehörigen Arten der Gattung Draba; mit einem Vor- und Nachbericht von Dr. Hoppe. - Flora (Regensb.) 6: 417-..-447

- - 1843: Syn. Fl. Germ. ed. 2 (1): 70

LOSA, M. & P. MONTSERRAT, 1951: Aportacion al conocimiento de la flora de Andorra. Zaragoza; 45-46

MARKGRAF, F., 1960: Draba in Hegi, G., Ill. Fl. Mitteleur. ed. 2, 4 (1): 295-320

MATTICK, E., 1950: in Tischler, G., Die Chromosomenzahlen der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. s' Gravenhage, 263 S.

MAYER, E., 1951, 1954: Kritični prispevki k flori slovenskega ozemlja, Teil 1 und 2. - Slov. Akad. Znan. Umen., Razr. Prir. Vede: Razpr. 1: 58-61; Razpr. 2: 29-30

- - 1966: Notulae ad Floram Jugoslaviae. - Biol. Vestnik 14: 29-36

MELZER, H., 1962: Neues zur Flora von Steiermark (V). - Mitt. Naturw. Ver. Steierm. 92: 77-100

MERXMÜLLER, H., 1952-1954: Untersuchungen zur Sippengliederung und Arealbildung in den Alpen. - Jahrb. Ver. Schutz Alpenpfl. 17: 96-133; 18: 135-158; 19: 97-139

- - & K.P. BUTTLER, 1965: Die Chromosomenzahlen der mitteleuropäischen und alpinen Draben. - Ber. Deutsch. Bot. Ges. 77: 411-415

MEUSEL, H., 1965: Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Jena

MINJAEV, N.A., 1965: Arktičeskie i arkto- al'pijskie elementi vo flore severo-zapada evropejskoj časti SSSR. - Arealy Rast. Flory SSSR 1965: 9-49

NEILREICH, A., 1859: Ueber die Draben der Alpen- und Karpaten-Länder. - Österr. Bot. Zeitschr. 9: 73-89

NOACK, M., 1922: Über die seltenen nordischen Pflanzen in den Alpen. - Diss. Univ. Zürich, 280 S.

NYÁRÁDY, E.I., 1955: in Săvulescu, T., Fl. Rep. Pop. Romîne 3: 358-374

PACHER, D., 1885: Systematische Aufzählung der in Kärnthen wildwachsenden Gefäßpflanzen. - Jahr. Nat. -Hist. Mus. Kärnten 17: 181-186

PISSJAUKOVA, V. V., 1956: in Pojarkowa, A. I., Fl. Murmansk. 3: 330-346

POHLE, R., 1925: Drabae asiaticae. - Feddes Repert. Beih. 32: 1-225

ROUY, G. C. C. & J. FOUCAULD, 1895: Fl. Fr. 2: 207-219

RUPRECHT, F. J., 1869: Fl. Cauc. 1. - Mém. Acad. Sci. Pétersb. (Sci. Phys. Math.), ser. 7, 15 (2): 106-124

SCHWEIDLER, J. H., 1911: Über den Grundtypus und die systematische Bedeutung der Cruciferen-Nektarien I. - Beih. Bot. Centr. 27 (3): 337-390

SCHULZ, O. E., 1924a: Schivereckia korabensis (Kümm. & Deg.) O. E. Schulz in den Ostalpen. - Feddes Repert. 19: 335-336

- - 1924b: Ergänzungen zu dem Artikel: Schivereckia korabensis in den Ostalpen. - Feddes Repert. 20: 65-66

- - 1927: Cruciferae-Draba et Erophila. - Engler, Pflanzenreich 89 (IV. 105): 1-343

- - 1936: in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. ed. 2, 17 b: 498, 500-516

SOÓ, R., 1938-1939: Boreale Reliktpflanzen in der Flora des historischen Ungarns. - Acta Geobot. Hung. 2 (2): 174

STOJANOV, N. & B. STEFANOV, 1948: Flora na Bălgarija ed. 3: 514-516

STRAKA, H., 1963: Bemerkungen zur Pollenkunde, in Hegi, G., Ill. Fl. Mitteleur. ed. 2, 4 (1): 525-527

STUR, D., 1855: Draba Pacheri Stur. - Österr. Bot. Wochenbl. 5: 49-50

- - 1855: Ueber Draba nivea Sauter und Draba Pacheri Stur. - Österr. Bot. Wochenbl. 5: 156

- - 1859: Draba Kotschyi Stur. Eine neue Pflanze Siebenbürgens. - Österr. Bot. Zeitschr. 9: 33-38

- - 1861: Beiträge zur Monographie des Genus Draba in den Karpaten. - Österr. Bot. Zeitschr. 11: 137-...-223

- - 1862: Zur Gattung Draba. - Österr. Bot. Zeitschr. 12: 82-85

TJIO, J. H. & A. LEVAN, 1950: The use of oxychinoline in chromosome analysis. - Ann. Estac. Aula Dei 2 (1): 21-64

TOLMATCHEV, A. I., 1939: in Komarov, V. L., Fl. URSS 8: 378-454

VIERHAPPER, F., 1911-1912: Conioselinum tataricum, neu für die Flora der Alpen. - Österr. Bot. Zeitschr. 61: 1-...-486; 62: 22-...-73

- - 1914: Floristische Mitteilungen. - Verh. Zool. - Bot. Ges. Wien 64: (73)

- - 1919: Über echten und falschen Vikarismus. - Österr. Bot. Zeitschr. 68: 1-22

WALTERS, S. M., 1964: Draba in Fl. Europaea: 307-312

WEINGERL, H., 1923: Beiträge zu einer Monographie der europäisch-asiatischen Arten aus der Gattung Draba, sect. Leucodraba. - Bot. Arch. (Königsberg) 4: 9-109

WETTSTEIN, R., 1892: Beitrag zur Flora Albaniens. Bearbeitung der von I. Dörfler im Jahre 1890 im Gebiete des Šar-Dagh gesammelten Pflanzen. - Bibl. Bot. 26: 22-24

WIDDER, F., 1926: Eine neue Pflanze der Ostalpen - Doronicum (Subsectio Macrophylla) cataractarum - und ihre Verwandten. - Feddes Repert. 22: 113-184

- - 1931: Draba norica, eine neue Ostalpenpflanze. - Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, Abt. 1, 140: 619-631

- - 1934: Beobachtungen an Draba pacheri Stur. - Österr. Bot. Zeitschr. 83: 255-265

ZAPALOWICZ, H., 1912: Conspectus Florae Galiciae Criticus XXV. - Rozpr. Akad. Um. (Mat.-Przyr.) ser. 3, 12 B: 230-239

ZOLLER, H., 1964: Fl. Schweiz. Nationparks: 168-171

ZOLLITSCH, B., 1966: Soziologische und ökologische Untersu-

chungen auf Kalkschiefern in hochalpinen Gebieten. - Diss. Univ. München.

Mitt. Bot. München	Band VI	p. 363 - 478	31.10.1967

REVISION DER GATTUNG URSINIA *

von

Maria PRASSLER

Vorwort

Die in der vorliegenden Arbeit revidierte Gattung ist eine innerhalb der Anthemideen isoliert stehende Sippe. Durch einen gut ausgebildeten Pappus ist Ursinia von den übrigen Vertretern der Anthemideen getrennt. Ihr Vorkommen ist - mit einer Ausnahme - auf Südafrika beschränkt. Obwohl es einige recht schöne Arten gibt, findet man sie kaum in den botanischen Gärten.

Es wurde versucht, gut abgegrenzte Einheiten zu schaffen. Dabei mußten einige Arten sehr weit gefaßt werden, da die auftretenden Extremformen durch alle Übergänge miteinander verbunden sind.

Die Anregung zur vorliegenden Revision gab Herr Professor Dr. H. Merxmüller. Ihm gilt mein besonderer Dank für seine Hilfe und Ratschläge, durch die er die Arbeit förderte. Ebenso danke ich den Direktoren der Herbarien, die mir ihr Material zur Verfügung stellten.

Vollständig oder teilweise habe ich das Material folgender Herbarien bearbeitet:

National Botanic Gardens Kirstenbosch, Cape Town (NBG)
einschließlich South African Museum Herbarium (SAM)

---

* Als Dissertation von der Universität München angenommen.

Bolus Herbarium, Cape Town (BOL)
Conservatoire et Jardin Botaniques, Genève (G) einschließlich Herbier DE CANDOLLE (G-DC)
Herbarium and Library, Royal Botanic Gardens, Kew (K)
Botanische Staatssammlung, München (M)
National Herbarium, Pretoria (PRE)
Southern Rhodesia Government Herbarium, Salisbury (SRGH)
Naturhistoriska Riksmuseum, Stockholm (S)
University of Uppsala (UPS), (Photographien aus dem Herbarium THUNBERG)
Naturhistorisches Museum, Wien (W)
Botanischer Garten und Museum der Universität Zürich (Z)

Historischer Überblick

Von einigen wenigen, capensischen Arten finden sich bereits bei PLUKENET und BURMAN Abbildungen. So beschreibt PLUKENET *Ursinia anthemoides* als "*Chrysanthemum aethiopicum, foliis brevibus ...*"; bei BURMAN finden sich *Ursinia anthemoides* als "*Chamaemelum pumilum, foliis angustis pinnatis*" und *Ursinia dentata* als "*Chrysanthemum foliorum pinnis brevissimis dentatis*".

1763 beschreibt LINNE in den Amoenitates Academicae drei Arten in der Gattung *Arctotis*, zu welcher in der folgenden Zeit die meisten bekannt werdenden Ursinien gestellt werden. In den Species Plantarum von 1763 finden sich dieselben Arten, wobei eine etwas abweichende Aufsammlung der bereits beschriebenen *Arctotis anthemoides* mit einem eigenen Namen, *paradoxa*, belegt ist. 1767 veröffentlicht er in Mantissa Plantarum eine weitere neue Art. Auch BERGIUS kennt 1767 in den Descriptiones Plantarum ex Capite Bonae Spei drei Arten. Im Jahre 1791 veröffentlicht GAERTNER in De Fructibus et Seminibus Plantarum die Gattung *Ursinia* und gibt dabei eine Diagnose für *Ursinia* im engeren Sinne, nämlich mit zweireihigem Pappus. Er beschreibt nur eine Art, U. *paradoxa*, die jedoch kein Synonym zu LINNES *Arctotis paradoxa* darstellt. Außerdem erwähnt er noch drei weitere Arten, *Arctotis pilifera* Berg., A. *anthemoides* Berg., und A. *paleacea* (alle zur Untergattung *Sphenogyne* gehörig), die er nicht gesehen hat und deren eventuelle Zugehörigkeit zu seiner Gattung er von dem Auf-

treten eines zweireihigen Pappus abhängig macht.

1800 finden sich bei THUNBERG im Prodromus Plantarum Capensium in der Gattung Arctotis bereits elf Taxa, die zur Gattung Ursinia im weiteren Sinne gehören, unter ihnen sechs neue und gute Arten. WILLDENOW sind 1804 (Species Plantarum III/3) dreizehn Taxa bekannt, die er immer noch in der Gattung Arctotis führt; 1808 kombiniert POIRET (Encyclopédie Méthodique Botanique VIII) die ihm bekannten, in der Gattung Arctotis beschriebenen Arten zu Ursinia um. Dabei faßt er die Gattung zwar im Sinne GAERTNERS auf, also mit doppelreihigem Pappus, führt jedoch nur Arten mit einreihigem Pappus an.

1813 veröffentlicht ROBERT BROWN in AITONS Hortus Kewensis ed. 2 V erstmals eine Diagnose der Gattung Sphenogyne, wobei er keine Beziehung zu Ursinia Gaertn. erwähnt. SPRENGEL (Syst. Veg. III, 1826) vereinigt diese beide Gattungen und führt 11 Arten an. 1832 bringt LESSING in seiner Synopsis Generum Compositarum beide Gattungen wieder getrennt. Aufgrund vorwiegend habitueller Unterschiede und solche der Hülle unterteilt er Sphenogyne in drei subgenera: Anthemoides (3 Arten, von denen 2 zu Ursinia in unserem Sinne gehören), Thelythamnos (12 Arten) und Xerolepis (4 Arten). Von Ursinia kennt er nur zwei Arten.
Die Artenzahl, die bereits LESSING ziemlich gesteigert hatte, vergrößert sich bei DE CANDOLLE (Prodr. Syst. Nat. V, 1836) auf nahezu das Dreifache: er unterscheidet bei Sphenogyne 49, bei Ursinia 13 Arten. Darunter sind manche gute Arten; viele stellen jedoch nur Extremfälle sehr variabler Taxa dar. In der Einteilung hält er sich im wesentlichen an die von LESSING gegebene.

Bis zu HARVEY & SONDERS Flora Capensis 1865, also knapp drei Jahrzehnte lang, wird kein neuer Überblick über die Gattung gegeben. Die Änderungen gegenüber DE CANDOLLE sind hier nur geringfügig. Zwar werden 9 Arten eingezogen bzw. zu Varietäten degradiert; aufgrund von 4 Neubeschreibungen verringert sich jedoch die Artenzahl von Sphenogyne nur auf 44 und 15 infraspezifische Einheiten, die von Ursinia auf 10 Arten und eine infraspezifische Einheit.

In der Folgezeit wurden nur noch wenige einigermaßen eigenständige Sippen bekannt. So beschreibt N. E. BROWN 1894 (Kew Bull.) mit Ursinia saxatilis die einzige Art des subgenus

Sphenogyne, die in Natal und im Transvaal vorkommt. Durch Ursinia frutescens - 1932 von DINTER in FEDDE Repert. XXX publiziert - mußte die Gattungsdiagnose für Ursinia im engeren Sinne, besonders was den Habitus und die Achaenenform betrifft, bedeutend weiter gefaßt werden, was für diese sonst so einheitliche Gruppe etwas unerwartet kam. 1951 trennt PHILLIPS eine kleine Gruppe von Ursinia (subg. Sphenogyne) als eigene Gattung Ursiniopsis ab (Mem. Bot. Surv. S. Afr. No. 25, 1951). Die dabei von ihm neu beschriebene Art Ursiniopsis caledonica zeigt eine gewisse Annäherung an die sonst sehr isoliert stehende Ursinia quinquepartita.

Da die Gattung eine sehr isolierte Gruppe bildet und kaum eine nahe Verwandtschaft zu anderen Gattungen erkennbar ist, war ihre Einordnung innerhalb der Compositen lange Zeit nicht klar. Wie bereits bemerkt, wurde den ersten Arten zunächst ein Platz innerhalb der Gattung Arctotis zugewiesen; auch nach ihrer Abtrennung wurde Ursinia oft noch in die unmittelbare Nachbarschaft von Arctotis gestellt.

Bei SPRENGEL findet sich Ursinia in der Tribus Radiatae in nächster Nähe von Gazania und Berkheya, von denen sie außer in der Griffelform auch in Hülle, Pappus und Spreuschuppen weit verschieden ist. Bei LESSING begegnet man Sphenogyne und Ursinia in der Tribus Senecionideae, Subtribus Heleneae; diese Eingliederung wird von DE CANDOLLE übernommen, dessen Subdivisio Spenogyneae sich ebenfalls in der Subtribus Helenieae befindet. HARVEY, der sich bei seinem System wiederum an DE CANDOLLE hält, führt Sphenogyne und Ursinia als die beiden letzten Gattungen seiner Subtribus Helenieae der Senecionideae an; an diese schließt er die ersten Gattungen der Subtribus Anthemideae an.

Dagegen wollen BENTHAM et HOOKER (Genera Plantarum 1876) Ursinia wiederum einen Platz innerhalb der Arctotideae zuweisen, betonen jedoch, daß sie sich habituell den Anthemideen nähert: "Ursinia ab auctoribus plerisque inter Helenieas recensita, sed Arctotideis multo affinior videtur etsi a caeteris generibus differat glabritie et receptaculo paleaceo. Habitu hinc Arctotideis illinc Anthemideis accedit." Derselben Ansicht folgt O. HOFFMANN (in ENGLER und PRANTL, 1892); er stellt Ursinia, die er in zwei Sektionen, nämlich Sphenogyne und Eu-Ursinia aufgliedert, zusammen mit Arctotis

in seine Arctotideae - Arctotidinae.

Eingehend befaßt sich G. BEAUVERD mit der systematischen Stellung von Ursinia ("Contribution à l'étude des Composées" in Bull. Soc. Bot. Genève 2/VII, 1915), wobei er auch bisher unberücksichtigte Merkmale, wie die Nervatur der Zunge, die Struktur der Haare am Grunde der Achaene und den Bau der Drüsen studiert. Durch Vergleiche mit Vertretern der Anthemideen, der Helenieen, der Calenduleen, der Arctotidinen und Gorteriinen kommt er zu der Meinung: "... notre opinion a été définitivement fixée sur la solution qui s'imposait, savoir que les Ursinia ne sauraient être maintenus dans la tribu des Arctotidées." "... Le Genre Ursinia constitue une section particulière de la tribu des Anthémidées." Diese Auffassung erscheint uns vollbegründet und wir rechnen daher Ursinia mit MERXMÜLLER (in Mitt. Bot. München (1: 411, 1954) und Ber. Deutsch. Bot. Ges. (67: (23), 1954)) zu den Anthemideae, wo die Gattung allerdings wegen ihres gut ausgebildeten Pappus eine ziemlich isolierte Stellung einnimmt.

Verwandtschaftliche Beziehungen, Abgrenzung der Untergattungen und Serien

Wie aus dem historischen Überblick hervorgeht, waren die Beziehungen zwischen den beiden Gattungen Sphenogyne und Ursinia nie klar. Den dadurch entstandenen vielfachen nomenklatorischen Verwirrungen suchte N. E. BROWN 1887 ein rigoroses Ende zu setzen, indem er alle publizierten Arten von Sphenogyne umkombinierte. Diesen Schritt stützte er jedoch durch keinerlei Untersuchungen, sondern äußerte sich nur folgendermaßen: "As it will be a matter of great convenience, both to gardeners and botanists, to have an uniform nomenclature, I take the present opportunity to refer all the other species of Sphenogyne to Ursinia...".

Dagegen befaßte sich STAPF (Bot. Mag. 1933, t. 9317) eingehend mit den Unterscheidungsmerkmalen der beiden Gattungen, besonders mit Achaene und Pappus, und fand die Unterschiede in Anordnung und Form so bedeutend, daß ihm eine Trennung nicht nur gerechtfertigt, sondern notwendig schien.

Unsere Untersuchungen über die verwandtschaftlichen Be-

ziehungen der beiden Gruppen wurden von dem Gedanken geleitet, daß eine Zerreißung dieser trotz aller Merkmalsunterschiede einheitlichen und im System isoliert stehenden Gruppe nur erfolgen soll, wenn mit Sicherheit gezeigt werden kann, daß keine nahe Verwandtschaft vorliegt.

Als trennende Merkmale zwischen den beiden Taxa lassen sich nach STAPFS und unseren Untersuchungen nur die folgenden heranziehen:

	Sphenogyne	Ursinia
Paleae	an der Spitze stumpf oder gezackt	an der Spitze mit rundlichem Anhängsel
Pappus	einreihig	zweireihig
Achaene	gerade oder im unteren Teil gebogen und meist allmählich leicht verschmälert	beinahe rechtwinklig gebogen, im oberen Teil sehr viel dicker (pfeifenförmig)
Basaler Haarschopf	oft vorhanden	fehlend

Die Achaenenform der Untergattung Ursinia ist - mit Ausnahme der auch sonst vom Typus der Gattung abweichenden U. frutescens - sehr einheitlich. Durchwegs finden sich gedrungene, etwa rechtwinklig gebogene, nach unten stark verjüngte Achaenen, die den Vergleich mit einer Pfeife nahelegen (Abb. 16, 23). Die fünf Längsrillen fallen nur wenig auf. Die Achaenen sind vollkommen kahl. Bei U. frutescens ist ihre Form weniger gedrungen und zum Teil kaum gebogen (Abb. 17), jedoch nach unten verjüngt. Eine ähnliche Achaenenform findet sich in der Untergattung Sphenogyne bei U. eckloniana. Bei Sphenogyne ist die Form der Achaene wie auch die meisten anderen betrachteten Merkmale bei weitem nicht so einheitlich wie in der Untergattung Ursinia. Es finden sich gerade, nach unten kaum verschmälerte Formen (Abb. 14), wie z.B. bei U. anthemoides, sowie leicht gebogene, nach unten verjüngte Formen (Abb. 11, 20), wie z.B. bei U. calenduliflora, U. pinnata und ebenfalls bei U. anthemoides. Im Gegensatz zur Untergattung Ursinia ist bei Sphenogyne meist ein basaler Haarschopf (Abb. 11, 14) etwa in der Länge der Achaene

vorhanden. Dieser fehlt bei U. caledonica immer (?), bei U. eckloniana, U. filipes, U. trifida, U. hispida und U. serrata kann er fehlen.
Daraus läßt sich also ersehen, daß die zur Trennung der beiden Gattungen herangezogenen Merkmale, Achaenenform und basaler Haarschopf, etwas verwischt sind. Die größte Ähnlichkeit in diesen Merkmalen findet man bei U. frutescens und U. eckloniana.

Die beiden weiteren untersuchten Merkmale, Ausbildung des Pappus und Form der Paleae, sind dagegen wesentlich konstanter. Bei Ursinia ist der Pappus immer zweireihig. In der äußeren Reihe sind fünf rundliche oder ovale, weiße Schuppen, die einen gelblichen oder bräunlichen, ovalen oder dreieckigen, basalen Teil besitzen können (Abb. 21, 22). Die innere Reihe besteht aus fünf Borstenschuppen von verschiedener Länge (Abb. 23). Bei U. chrysanthemoides können diese so stark reduziert sein, so daß nur mehr winzige Stummel vorhanden sind, und der Pappus scheinbar einreihig werden kann. Nur bei U. frutescens überragen die inneren Pappusborsten die äußeren Schuppen, während sonst überall die Schuppen länger sind. Bei Sphenogyne ist der Pappus immer einreihig. Eine Ausnahme bildet nur U. trifida var. calva, wo der Pappus - wie auch der basale Haarschopf - fehlt. Meist sind fünf Schuppen ausgebildet, die denen von Ursinia gleichen (Abb. 18). Neben U. trifida forma calva bilden noch U. quinquepartita und U. merxmuelleri hinsichtlich der Zahl der Schuppen Ausnahmen. Bei ersterer sind zehn Schuppen vorhanden, bei letztgenannter kann deren Anzahl zwischen fünf und acht schwanken. Dabei sind diejenigen, die über die sonst vorhandenen fünf hinausgehen, wesentlich kleiner.
Durchwegs konstant ist die Ausbildung der Paleae. Bei Ursinia haben diese immer ein rundliches Anhängsel an der Spitze (Abb. 10, 11) oder bei den peripheren Scheibenblüten zumindest eine Verbreiterung (Abb. 9). Bei Sphenogyne ist eine größere Formenvielfalt vorhanden, nirgends finden sich jedoch die rundlichen Anhängsel wie bei Ursinia. Die Paleae können hier an der Spitze gestutzt, regelmäßig dreigezähnt (Abb. 13) sein, sie können allmählich spitz zulaufen oder in mehreren unregelmäßigen Zähnen enden.

Erschien eine Trennung der beiden Gruppen aufgrund der zuerst behandelten Merkmale, Achaenenform und basaler Haar-

schopf, sehr fraglich, könnte man sie aufgrund der letzteren, konstanten Merkmale durchführen. Dagegen sprachen jedoch einige Tatsachen, die im folgenden kurz behandelt werden sollen. Besondere Schwierigkeiten traten bei der kleinen Gruppe von Arten auf, die von PHILLIPS als eigene Gattung Ursiniopsis von Sphenogyne abgetrennt wurden, also bei U. quinquepartita, U. caledonica und U. eckloniana. Bei U. quinquepartita wurden nur in den Randblüten reife Achaenen gefunden, während die Scheibenblüten funktionell männlich sind. Es liegt hier also eine andere Geschlechterverteilung vor als bei allen übrigen Arten. Bei U. caledonica sind in den Randblüten zwar Griffel vorhanden, sie sind jedoch steril. Bei U. eckloniana sind in den Randblüten z. T. Griffel vorhanden, z. T. fehlen auch diese. Somit kann letztgenannte Art durch scheinbar weibliche Randblüten und durch das Fehlen des basalen Haarschopfes vom Typus von Sphenogyne abweichen.

Andererseits finden sich gerade dadurch bei dieser Art fließende Übergänge zu Sphenogyne. Wollte man die Trennung von Sphenogyne und Ursinia durchführen, müßte man auch die Gattung Ursiniopsis aufrechterhalten und von dieser sogar noch U. quiquepartita als eigene Gattung abtrennen. So schwerwiegend an anderer Stelle das Merkmal der Geschlechterverteilung sein mag, hier ist auch dieses Merkmal verwischt. Es läßt sich nicht leugnen, daß einige Merkmale für eine Trennung in zwei, bzw. drei oder gar vier Gattungen sprechen. Dennoch scheinen die gemeinsamen Merkmale das wesentlich Auffallendere zu sein und gegen ein Zerreißen dieser Gruppe zu stehen. So scheint es vernünftiger - wenn auch vielleicht nur aus praktischen Gründen - Sphenogyne und Ursinia in der Gattung Ursinia zu belassen und diese in Untergattungen zu unterteilen. Da U. eckloniana einen Übergang zum Typus von Sphenogyne darstellt, wurde die Gattung Ursiniopsis zu einer Series der Untergattung Sphenogyne degradiert. Das wichtigste Merkmal für die Unterscheidung der Arten sind die Hüllblätter. Diese stehen sowohl bei Ursinia als auch bei Sphenogyne meist in fünf bis sechs Reihen; bei den sehr kleinen Köpfchen von U. punctata sind sie oft nur in drei Reihen angeordnet. Außer bei U. subflosculosa liegen sie - zumindest im unteren Teil - dicht, dachziegelartig übereinander. Bei allen Arten findet sich bei den innersten Hüllblättern ein rundliches oder ovales, membranöses Anhängsel. Dagegen können diejenigen der äußeren Reihen recht verschieden aussehen. In der Series

Pinnatae sind die äußeren Hüllblätter gegen die Spitze hin sehr wenig membranös, und auch bei den inneren fällt der membranöse obere Teil nicht besonders auf, da er kaum verbreitert und ziemlich flach ist (Abb. 27). Kennzeichnend für U. discolor, U. dentata und U. heterodonta sind die Hüllblätter der mittleren Reihen, die ein breites und flaches membranöses Anhängsel aufweisen (Abb. 28 b). Auch in der Series Thelythamnos sind die äußeren Hüllblätter oft nur am Rande oder an der Spitze etwas membranös; die inneren Reihen haben jedoch meist durch Größe und Wölbung stark auffallende membranöse Anhängsel (Abb. 32). Besonders ausgeprägt ist dies bei U. crithmoides. Sowohl bei Sphenogyne als auch bei Ursinia gibt es Arten, bei denen alle Hüllblätter, also auch die der äußersten Reihen, ein relativ großes, oft unregelmäßig eingerissenes, membranöses Anhängsel besitzen (Abb. 33). Bei Sphenogyne ist dies die Series Xerolepis mit U. serrata, U. scariosa und U. pilifera, bei Ursinia nur U. speciosa. Meist sind die Hüllblätter kahl, bei einigen wenigen Arten jedoch mehr oder weniger dicht behaart, so bei U. abrotanifolia (Abb. 31), U. dregeana und U. sericea. Bei einigen Arten - U. nana, U. cakilefolia, U. dentata - kann ein auffallender dunkelbrauner Rand vorhanden sein. Als Unterscheidungsmerkmal ist dies jedoch nicht brauchbar, da es bei keiner Art konstant ist. Bei U. pilifera und U. chrysanthemoides sind die membranösen Teile silbrig glänzend, bei U. oreogena goldbraun.

Während die Blattgröße äußerst variabel sein kann, haben sich Blattform, Zerteilungsgrad und Form der Fiedern oft als recht gute Merkmale zur Unterscheidung der Arten erwiesen. Nur bei wenigen Arten sind ungeteilte Blätter vorhanden, so bei U. eckloniana (Abb. 26), U. caledonica (Abb. 25), U. serrata, U. coronopifolia und U. filipes. Bei den letztgenannten sind oft Übergänge zu fiederspaltigen Blättern zu finden. Schmal linealische Blätter treten oft bei U. tenuifolia, U. trifida, U. discolor, U. montana und U. frutescens auf. Weit häufiger sind jedoch gefiederte Blätter. Da bei diesen im unteren Teil die Fiedern sehr oft fehlen, kann der basale Teil des Blattes einem Blattstiel gleichen (Abb. 24). Oft finden sich aber an der Basis des Blattes wieder mehrere kleine Fiedern (Abb. 35). Bei U. chrysanthemoides sind häufig am Grunde der Fiedern erster Ordnung winzige, zu diesen senkrecht stehende Fiederchen vorhanden. Die Blätter sind meist kahl, häufig punktiert, bei einigen wenigen Arten behaart, nämlich bei U.

abrotanifolia (Abb. 30), U. discolor, U. sericea, U. macropoda, U. dregeana, U. hispida und manchmal bei U. chrysanthemoides. Bei manchen Arten können die Blätter schwach sukkulent sein, wie z.B. bei U. nana.

Bei den meisten Arten, nämlich der ganzen Series Heterodontae, der Series Thelythamnos und der Untergattung Ursinia, sowie U. quinquepartita und U. caledonica, und U. pilifera stehen die Köpfchen einzeln an den Sproßenden. Bei U. eckloniana, U. serrata, U. scariosa und U. filipes stehen sie oft stark gehäuft am Sproßende und entspringen dann scheinbar aus den Blattachseln der oberen Blätter. In der Series Pinnatae sind sie in lockeren Rispen angeordnet. Im letzteren Fall sind die einzelnen Köpfchen meist relativ klein und unscheinbar.

Den Abschluß sollen einige Gedanken über die verwandtschaftlichen Beziehungen der Arten, die Serienabgrenzung und deren Aneinanderreihung bilden. Es wurde versucht, die aufgrund morphologischer Merkmale gefundenen Gruppen in ein Schema einzuordnen, das den Beziehungen der Arten und Gruppen untereinander besser gerecht werden soll, als eine lineare Anordnung. Es ist natürlich schwierig, innerhalb der spezialisierten Familie der Compositen von abgeleiteten und ursprünglichen Merkmalen zu sprechen. Dennoch mutet die Series Ursiniopsis relativ ursprünglich an. Sind doch ihre Vertreter alle kleine Sträucher mit ungeteilten oder wenig zerteilten Blättern, und die Randblüten sind weiblich, wenn auch bei U. caledonica und U. eckloniana steril. Wie an anderer Stelle schon erwähnt, bildet die letztgenannte Art den Übergang zu den für Sphenogyne kennzeichnenden Merkmalen (sterile Randblüten, basaler Haarschopf der Achaene). Durch den Habitus und die am Sproßende gehäuften Köpfchen scheint U. eckloniana besonders U. serrata nahezustehen. Andererseits gleichen ihre wenig membranösen Hüllblätter denen von U. serrata überhaupt nicht, dagegen denen der Series Pinnatae. Daher wurde letztere an die Series Ursiniopsis angereiht. Über U. merxmuelleri sind die Pinnatae mit der Series Xerolepis verbunden, da diese in der Form der Hüllblätter und Blätter Extremfällen von U. scariosa ssp. subhirsuta sehr ähnlich sein kann. Auffallender ist jedoch die Ähnlichkeit der Pinnatae mit der Series Heterodontae. Den Übergang von den Pinnatae zu den Heterodontae bildet U. trifida, deren Köpfchen ebenfalls wenig

membranöse Hüllblätter aufweisen und relativ klein, jedoch niemals in Rispen angeordnet sind. Ihre Blätter sind linealisch oder gefiedert, oft nur an der Spitze mit drei etwa gleich langen Fiedern. Diese Blattzerteilung scheint uns einen Übergang zur kennzeichnenden Blattform der Heterodontae zu bilden (U. heterodonta, U. discolor). Die endständige, häufig zurückgebogene Fieder wird bei diesen von den beiden obersten, oft einzigen Seitenfiedern, überragt, so daß sie ganz unauffällig ist.

So ließen sich hier U. dentata und U. rigidula mit an der Spitze zweigeteilten Fiedern bzw. Blättern einordnen. Bei den Heterodontae sind außerdem - mit Ausnahme von U. trifida - die Köpfchen wesentlich größer als bei den Pinnatae. Dieses Merkmal findet sich auch bei der artenreichsten Series Thelythamnos. Die schönsten und größten Köpfchen finden sich bei den einjährigen Kräutern U. anthemoides, besonders bei ssp. versicolor und U. calenduliflora. Besonders auffallend werden die Köpfchen durch die großen, membranösen Anhängsel der inneren Hüllblätter. So erscheint die Series Thelythamnos als die am stärksten abgeleitete. Zur anschließenden Series Xerolepis bestehen nur wenig deutliche Beziehungen. So erinnert U. coronopifolia in der Blattform an U. serrata, U. chrithmoides etwas an U. scariosa ssp. subhirsuta, und die Hüllblätter von U. calenduliflora mit ihren winzigen rundlichen Anhängseln in den äußeren Reihen könnten einen Übergang zu den für die Series Xerolepis charakteristischen darstellen. Das kennzeichnende Merkmal der Series Xerolepis sind eben die äußeren Hüllblätter, die hier alle ein auffallendes, meist gewölbtes membranöses Anhängsel besitzen.

Enger scheinen die Beziehungen zu den übrigen drei Serien zu sein, so zwischen U. serrata und U. eckloniana der Series Ursiniopsis, zwischen U. pilifera und rigidula der Series Heterodontae und zwischen U. scariosa ssp. subhirsuta und U. merxmuelleri der Series Pinnatae.

Die fragliche Verwandtschaft der beiden Untergattungen wurde auch in diesem Schema nochmals hervorgehoben. Wie schon erwähnt, sind die trennenden Merkmale von Ursinia und Sphenogyne nur bei U. frutescens bzw. dort bei U. eckloniana etwas verwischt. Die auch durch Habitus und Stellung der Blätter isoliert stehende U. frutescens wurde, von den übri-

gen Arten getrennt, in die Series Frutescentes gestellt. Die Series Nanae mit den übrigen Arten hat auffallend schöne, große Köpfchen und meist stark zerteilte Blätter. Auch hier findet man - neben U. chrysanthemoides - die schönsten Köpfchen bei den einjährigen Kräutern.

Geographische Verbreitung

Das Verbreitungsgebiet der gesamten Gattung, wie es sich aus den Verbreitungskarten für die einzelnen Arten darstellte, ergab ein überraschend klares Bild einer fast rein capensischen Sippe. Um diesen Eindruck stärker hervorzuheben, wurden für die Untergattungen Ursinia und Sphenogyne gesonderte Übersichtskarten angefertigt und ihre Verbreitungsgebiete nur grob umrissen.
Bei Karte 1 (subg. Sphenogyne) fällt ein deutliches und starkes Gefälle von der südwestlichen Kap-Provinz - mit 28 Arten von insgesamt 30 - nach Osten, über 15 auf 2 und schließlich 1 Art, und nach Norden, über 11 auf 3 und dann ebenfalls 1 Art, auf. Als die artenreichsten Gebiete stellten sich Paarl, Worcester und Caledon heraus, wo auch gerade die am ursprünglichsten anmutenden Arten - hauptsächlich in den Gebirgen - vertreten sind. Dort dürfte vielleicht auch das Entstehungszentrum der Gattung liegen. Mit der Grenze des Winterregengebiets fällt ein schlagartiges Absinken der Artenzahl zusammen. Nur wenige Arten konnten sich anderen klimatischen Bedingungen anpassen. Im Westen erreicht eine Art, U. anthemoides ssp. versicolor, gerade noch die Südgrenze von Südwestafrika. Lediglich U. saxatilis hat ihre stärkste Verbreitung zwischen Natal und Transvaal.

Nicht ganz so eindeutig sind die Verhältnisse bei subg. Ursinia (Karte 2). Die wesentlich artenärmere, einheitlichere und relativ stärker abgeleitete Gruppe besitzt ein viel größeres Areal. Das artenreichste Gebiet liegt nördlich des Zentralgebietes von Sphenogyne, nämlich etwa zwischen Malmesbury und O' okiep, mit fünf der insgesamt sieben Arten. Drei Arten finden sich noch im südlichen Teil Südwestafrikas, darunter auch die sehr isoliert stehende und dort endemische U. frutescens.

Im Osten erreichen zwei Arten etwa die Nordgrenze des Transvaal. Ursinia nana besitzt als einzige Art in den oberen Nilländern ein sekundäres Verbreitungsgebiet, welches je-

doch, vor allem wegen der schlechten Fundortsangaben aus diesem Gebiet, weder in der Übersichtskarte für Ursinia, noch in der speziellen Karte für U. nana berücksichtigt worden ist. Während im Transvaal ssp. leptophylla heimisch ist, handelt es sich dort wiederum um ssp. nana, die in den südlichen und westlichen Gebieten Südafrikas vorkommt. Von derselben Art - und zwar ebenfalls ssp. nana - lag uns auch ein Exemplar aus West-Australien vor.

Ursinia Gaertn. in Fruct. Sem. Pl. 2: 462, 1791

Typus generis: U. paradoxa Gaertn. = U. chrysanthemoides (Less.) Harv.

Frutices vel suffrutices vel herbae perennes vel annuae, glabri vel pubescentes. Folia alterna, indivisa linearia vel lanceolata apice lobata, vel pinnatipartita, interdum subsucculenta. Capitula radiata, heterogama, rarissime homogama, solitaria in apicibus ramorum vel raro ex axillis foliorum superiorum orientes, vel in inflorescentiam paniculatam disposita, ± hemisphaerica vel raro subinfundibiliformia. Involucri phylla cr. 3 - 7 seriata, imbricata, omnia vel interiora tantum apice appendice ovato vel rotundato membranaceo instructa. Flores radii plerumque neutri, raro feminei et fertiles vel steriles, stylo in ramos duos breves lanceolatos haud papillosos diviso (Abb. 1), ligulis lanceolatis vel oblongis (Abb. 2 - 4), utrinque luteis vel aurantiacis vel albis vel rarissime rubris, subtus saepe cupreis; flores disci (Abb. 5 - 6) fertiles, hermaphroditi, centrales saepe feminei steriles, lutei vel apicem versus purpurei vel cuprei; corollae tubulosae, tubo ± infundibiliforme, apice 5 - fido, lobis ± triangularibus cucullatis; stylus (Abb. 7) in ramos duos breves apice papillosos divisus; antherae (Abb. 8) apice appendice ± obcordiforme instructae, ad basin rotundatae. Paleae (Abb. 9 - 13) naviculares, ± oblongae, flores disci amplectentes vel multo angustiores, apice truncatae vel ± profunde dentatae vel crenatae vel appendice rotundato instructae. Achaenia (Abb. 14 - 17) glabra vel basi multis pilis mollibus longis ornata, interdum glandulosa, recta vel ± curvata, vel ± rectangulariter curvata et in parte superiore valde incrassata, cylindrica, basin versus ± attenuata, 5-costata. Pappus uniseriatus (Abb. 18 - 20), squamis 5 - 10, ovatis vel rotundatis, albis, interdum basin versus maculo ovato vel rotundato vel triangulare

fusco ornatis; vel biseriatus, squamis 5 exterioribus ut supra descriptis (Abb. 21 - 22), squamis 5 interioribus setaceis, plerumque haud aequilongis, interdum brevissimis; vel rarissime deficiens.

Clavis subgenerum

Paleae ± oblongae, apice truncatae vel ± profunde dentatae vel crenatae, aut omnes flores disci amplectentes aut interiores multo angustiores. Achaenia recta vel leviter curvata, plerumque multis pilis basalibus longis instructa. Pappus 1-seriatus, raro nullus: subg. Sphenogyne

Paleae naviculares, omnes apice appendice rotundato conspicuo instructae. Achaenia ± rectangulariter curvata, numquam pilis basalibus inducta. Pappus 2-seriatus: subg. Ursinia

Clavis specierum

1 Pappus nullus; achaenia pilis basalibus destituta; folia 0,5 - 2 cm longa, linearia indivisa vel ambitu obdeltata pinnatipartita: 8. trifida

1 Pappus evolutus

2 Pappus 2-seriatus, squamis 5 exterioribus magnis, albis, plerumque basin versus maculo fusco ornatis, squamis 5 interioribus setaceis; paleae apice appendice rotundato ornatae

3 Folia linearia

4 Folia fasciculata; involucri phylla exteriora apice appendice inconspicuo lacerato ornata: 31. frutescens

4 Folia dispersa; involucri phylla exteriora ovata; herba caespitosa: 33. montana

3 Folia 1-2-pinnatipartita

5 Involucri phylla exteriora apice appendice rotundato 2 - 3 mm longo ornata; folia 2-pinnatipartita, lobulis ± aequalibus brevibus: 37. speciosa

5 Involucri phylla exteriora exappendiculata

6 Involucri phylla exteriora triangularia

7 Involucri phylla exteriora apice membranacea lacerata argentea ornata; paleae centrales floribus disci plerumque non longiores, argenteae, ± laceratae: 36. chrysanthemoides

7 Involucri phylla exteriora apice submembranacea, interdum recurvata; paleae floribus disci longiores

8 Involucri phylla intima apice appendice membranaceo ovato vel rotundato obtuso ornata: 34. cakilefolia

8 Involucri phylla intima apice appendice rotundato sed in acumen producto ornata: 35. pygmaea

6 Involucri phylla exteriora ± late ovata

9 Herba annua erecta vel ascendens

10 Rami ± curvati; folia lobis ad apicem paulatim attenuatis: 33. montana

10 Rami recti; folia lobis abrupte mucronatis: 32. nana

9 Herba perennis

11 Herba caespitosa, 10 - 20 cm alta; rami breves densissime foliati; folia lobis mucronatis vel in seta ± longa attenuatis: 33. montana

11 Herba erecta, 15 - 40 cm alta, folia lobis gracilibus longis ± mucronatis: 32. nana

2 Pappus 1-seriatas, squamis 5 vel raro usque ad 10; paleae truncatae vel ± profunde dentatae (numquam apice appendice rotundato instructae)

12 Pappi squamae 5 - 8 vel 10

13 Pappi squamae 10 (Abb. 19) albae; folia apice 3-partita vel pinnatipartita lobis paucis; flores radii feminei fertiles (Abb. 1) flores disci plerumque pseudohermaphroditi masculi: 1. quinquepartita

13 Pappi squamae 5 - 8, albae; inflorescentia subpaniculata; folia 2 - 4 cm longa; involucri phylla ± pubescentia:
5. merxmuelleri

12 Pappi squamae 5, albae vel brunneae vel nigrae vel basin versus maculo triangulari vel ovato vel rotundato fusco ornatae

14 Pappi squamae cr. 1 mm longae, primum albae deinde nigrescentes; folia 1 - 2 cm longa; inflorescentia paniculata; involucri phylla glabra: 6. pinnata

14 Pappi squamae 2 - 5 mm longae, albae vel basin versus maculo triangulari vel ovato vel rotundato fusco ornatae

15 Folia omnia indivisa integra vel pinnatifida vel pinnatisecta vel apice ± profunde tripartita

16 Folia dense pilis crispis tecta, 2 - 10 cm longa, 0,5 - 3 cm lata, ± oblonga; involucri phylla exteriora acuta, pubescentia:
24. coronopifolia

16 Folia glabra vel leviter pubescentia

17 Folia 0,5 - 2 cm longa linearia vel apice tripartita, in parte inferiore lamina ad rhachim reducta quasi petiolata:
8. trifida

17 Folia plus quam 2 cm longa (si minora plus quam 1 mm lata)

18 Involucri phylla omnia apice appendice rotundato membranaceo instructa; folia serrata vel pinnatisecta; pedunculi foliis minutissimis apice appendice membranaceo instructis tecti:
28. serrata

18 Involucri phylla exteriora exappendiculata

19 Capitula cr. 0,5 cm diam., interdum homogama; folia 1 - 4 cm longa, 0,5 - 1,2 cm lata, in parte superiore pinnatisecta: 4. filipes

19 Capitula cr. 1 - 3,5 cm diam.

20 Folia linearia 3 - 8 cm longa, 1,5 - 2,5 mm lata, integra vel in parte inferiore dentibus minutis in seta attenuatis instructa (Abb. 29) quasi ciliata, vel apice profunde tripartita lobis linearibus cr. 2 - 3 cm longis: 15. tenuifolia

20 Folia apice cr. 0,5 - 2 cm lata

21 Folia 2 - 8 cm longa, 0,5 - 2 cm lata, integra leviter lobata, lanceolata vel obovata (Abb. 26), pedunculi ex axillis foliorum superiorum orientes: 3. eckloniana

21 Folia 0,6 - 3,5 cm longa, 0,7 - 1,8 cm lata, obdeltata vel obovata, apice ± regulariter 3-lobata; pedunculi in apicibus ramorum inserta: 2. caledonica

15 Folia 1 - 4-pinnatipartita (interdum in parte superiore ramorum indivisa)

22 Involucri phylla leviter squarrosa, angusta, acuta (Abb. 27): 7. subflosculosa

22 Involucri phylla dense imbricata

23 Involucri phylla omnia apice appendice ± conspicuo rotundato ornata

24 Involucri phylla exteriora appendice cavo, cr. 1,5 - 2,5 mm longo ornata

25 Involucri phylla appendice argenteo ornata (Abb. 33); folia lobis in seta ± longa attenuatis; ligulae supra albae vel luteae, subtus cupreae: 30. pilifera

25 Involucri phylla appendice aureo-bruneo ornata; ligulae utrinque luteae 29. scariosa

24 Involucri phylla exteriora appendice cr. 0,5 mm longo ± plano ornata

26 Herba annua; folia 2 - 6 cm longa, pinnatipartita vel bipinnatipartita; ligulae utrinque luteae; plerumque supra basin versus maculo atro-purpureo ornatae: 27. calenduliflora

26 Herba perennis

27 Folia 0,1 - 1,0 cm longa, pinnatipartita vel indivisa, dense arachnoidea, interdum glabrescentia; ligulae supra flavae, subtus cupreae: 10. discolor

27 Folia 2 - 12 cm longa, 1 - 3-pinnatipartita; ligulae utrinque luteae: 29. scariosa

23 Involucri phylla exteriora exappendiculata ad marginem saepe membranacea

28 Involucri phylla exteriora et media ovata

29 Involucri phylla cr. 3 - 5-seriata, media vix membranacea, ligulae 0,3 - 0,6 cm longae; suffrutex: 25. punctata

29 Involucri phylla 5 - 7-seriata; capitula sine ligulis expansis cr. 1 - 2 cm diam.

30 Involucri phylla pubescentia

31 Folia dense pilis crispis tecta, pinnatipartita lobis linearibus paulatim attennuatis mucronatis, vel bipinnatipartita lobis ovati-rotundatis, lobulis linearibus longis 21. dregeana

31 Folia glabra; ligulae oblongae apice 3-dentatae (Abb. 2): 26. anthemoides

30 Involucri phylla glabra

32 Ligulae 1,5 - 2,5 cm longae, supra basin versus plerumque maculo atropurpureo ornatae; herba annua 26. anthemoides

32 Ligulae 0,5 - 1,2 cm longae, utrinque luteae vel subtus cupreae; herba perennis, saepe ± caespitosa: 13. nudicaulis

28 Involucri phylla media oblonga, lanceolata vel ± triangularia

33 Involucri phylla media late ± oblonga cr. 2 - 3 mm lata, apice rotundata

34 Folia apice 3-lobata vel pinnatipartita

35 Folia 0,5 - 3,5 cm longa, apice inaequaliter 3-lobata; lobus medius ± reclinatus mucronatus plerumque multo brevior quam lobi laterales; vel folia indivisa linearia apice ± reclinata mucronata:
9. heterodonta

35 Folia 2 - 5 cm longa, pinnatipartita, lobis gracilibus distantibus; involucri phylla appendice chrysope instructa: 18. oreogena

34 Folia bipinnatipartita

36 Folia lobis ± oblongis plerumque apice aequaliter ± profunde 2-partitis, lobulis in seta longa attenuata: 11. dentata

36 Folia in parte inferiore saepe ad rhachim reducta, in parte superiore plerumque lobis ambitu obdeltatis 2-partitis lobulis mucronatis:
12. rigidula

33 Involucri phylla lanceolata vel linearia vel ± triangularia vel anguste oblonga (cr. 1 mm lata)

37 Involucri phylla exteriora linearia vix phyllis medioribus breviora, nervo medio conspicue prominente:
19. macropoda

37 Involucri phylla exteriora phyllis medioribus multo breviora

38 Involucri phylla exteriora acuta

39 Folia 2 – 4 pinnatipartita

40 Folia 2 - 3 pinnatipartita lobis paulatim attenuatis, cr. 1 - 2 cm longa, glabra vel leviter pubescentia: 29. scariosa

40 Folia 3 - 4-pinnatipartita pilis mollibus tecta:
22. abrotanifolia

39 Folia pinnatipartita

41 Folia 2 - 8 cm longa, in parte inferiore ad rhachim reducta, ambitu lanceolata vel ovata, canescentia, ± pubescentia:
20. sericea

41 Folia 1 - 2 cm longa, oblongo-lanceolata pinnatipartita usque ad basin: 23. hispida

38 Involucri phylla exteriora apice ± rotundata, oblonga vel lanceolata

42 Capitula ± infundibiliformia; ligulae subtus cuprea, herba caespitosa: 14. saxatilis

42 Capitula hemisphaerica

43 Capitula sine ligulis expansis 1 - 2,5 cm diam.; involucri phylla interiora appendice usque ad 0,7 cm longo ornata; folia 2 - 6 cm longa: 16. crithmoides

43 Capitula sine ligulis expansis 0,5 - 1 cm diam., ligulae utrinque luteae; folia 0,5 - 2 cm longa; pedunculi graciles: 17. anethoides

A. Subgenus Sphenogyne (R. Br.) Prassler, comb. nov.

Sphenogyne R. Br. in Ait. Hort. Kew. ed. II, 5: 142 (1813).

Typus subgeneris: U. anthemoides (L.) Poir. (Lectotypus)

Capitula radiata, heterogama vel rarissime homogama, pedunculata, in apicibus ramorum vel axillis foliorum superiorum orientes. Flores radii neutri vel raro feminei et fertiles vel steriles. Paleae flores disci amplectentes vel interiores multo angustiores, ± oblongae, truncatae vel apice dentatae vel crenatae. Achaenia recta vel leviter curvata, basin versus ± attenuata, raro glabra, plerumque pilis basalibus inducta. Pappi squamae semper 1-seriatae, plerumque 5, raro usque ad 10, rarissime deficientes.

I. Series Ursiniopsis (Phill.) Prassler, comb. nov.

Ursiniopsis Phill. in Mem. Bot. Surv. S. Afr. No. 25: 841 (1951)

Typus seriei: U. caledonica (Phill.) Prassler

Frutices 30 - 60 cm alti. Caulis plerumque cicatricosus. Flores radii plerumque feminei steriles. Pappi squamae semper

1-seriatae, 5 vel 10. Achaenia pilis basalibus destituta.

Die Series umfaßt drei relativ ursprünglich anmutende Species. Es handelt sich um kleine Sträucher mit derben Blättern, deren Basen stehenbleiben, wodurch der Stamm meist stark narbig erscheint. Im Bereich der Köpfchen finden sich zum Teil schwerwiegende Abweichungen vom Typus der Untergattung in der sonst relativ einheitlichen Gruppe: die Randblüten sind weiblich; der Haarschopf am Grunde der Achaene fehlt meistens.

1. Ursinia quinquepartita (DC.) N. E. Br. in Gard. Chron. 1887, I: 670

Sphenogyne quinquepartita DC. Prodr. V: 686 (1836).

Sphenogyne tripartita DC. Prodr. V: 686 (1836).

Ursiniopsis quinquepartita (DC.), Phill. in Mem. Bot. Surv. S. Afr. No. 25: 841.

Typus speciei: ECKLON 1005 (Lectotypus, G-DC)

Frutex, cr. 40 cm altus. Caulis leviter cicatricosus, pseudodichotome ramosus. Rami in partibus vetustioribus dense cicatricosi, in partibus iunioribus densissime foliati. Folia (Abb. 24) sessilia, ± amplexicaulia, utrinque glabra punctata, ambitu obtriangularia, 1 - 2 cm longa, 0,5 - 1 cm lata, pinnatisecta, 3 - 7 laciniis linearibus ± aequalibus, mucronatis. Capitula solitaria in apicibus ramorum, subsessilia, radiata, ligulis expansis 1 - 2,5 cm diam. Involucri phylla cr. 5-seriata, imbricata, ovata acuta, exteriora exappendiculata, interiora appendice membranaceo ornata, infra appendicem membranaceum ± glandulosa. Flores radii feminei steriles (Abb. 1), ligulis 0,5 - 1,0 cm longis, 0,1 - 0,2 cm latis, utrinque flavis vel interdum subtus cupreis; flores disci flavi, pseudohermaphroditi masculi. Paleae obtrullatae acutissimae. Achaenia cr. 0,3 cm longa, recta basin versus vix attenuata, 10-costata, pilis basalibus destituta. Pappus (Abb. 1, 19) 1-seriatus squamis 10, albis, membranaceis, interdum basin versus fuscatis.

Cape Province

Cape: ECKLON 298 (G-DC, M, SAM, W, Z) - LAMBART s.n. (G-DC) - Stellenbosch: ECKLON 129, 367, 567, 1005 (G-DC) -

Somerset West: Sir Lowry's Pass, Nat. Bot. Gard. 1140/20 (BOL) - Caledon: DE VOS 470 (BOL) - Hottentots Holland Mts., STOKOE s.n. (SAM) - STOKOE 17580 (BOL) - Vogelgat, SCHLECHTER 3545 (PRE) - SCHLECHTER 9550 (BOL, G, PRE, Z) - Koude Rivier, SCHLECHTER 1990 (BOL, G, K, PRE, Z) - Hermanus, GALPIN 12872 (PRE) - Steenbras, ROGERS 11029 (Z) - Viljoen's Pass, SALTER 7127 (K) - PILLANS 4816 (BOL) - Klein River Mts., STOKOE 7530 (BOL) - Kogelberg, STOKOE 2587 (PRE) - STOKOE s.n. (PRE) - STOKOE s.n. (SAM) - STOKOE 7528 (BOL) - STOKOE 8131 (PRE) - ESTERHUYSEN 9988, 29028 (BOL) - WILD 6283 (M) - Palmiet River, Elgin, ROBERGS 28952 (G) - COMPTON 14503 (NBG) - STOKOE 8769 (BOL) - Palmiet River, Valley, COMPTON 14111 (NBG) - STOKOE 8770 (BOL) - STOKOE s.n. (SAM) - Palmiet River Mouth, STOKOE s.n. (PRE) - ESTERHUYSEN 13698 (PRE) - PILLANS 85/A, 8509 (BOL) - Palmiet River, H. BOLUS 4154 (BOL) - PAPPE & ECKLON 229 (SAM) - Humansdorp: ROGERS 11029 (BOL).

Diese wenig variable, leicht zu erkennende Art steht innerhalb der Gattung sehr isoliert. Als einzige Sippe besitzt sie weiblich-fertile Randblüten und funktionell männliche Scheibenblüten und einen zwar einreihigen, jedoch 10-schuppigen Pappus, was eigenartigerweise bisher immer übersehen worden ist. Von den beiden anderen Arten der Series Ursiniopsis ist sie daher sehr eindeutig getrennt. Pollen und Griffel sind jedoch eindeutig vom selben Typ, wie er bei beiden Untergattungen vorhanden ist.

2. Ursinia caledonica (Phill.) Prassler, comb. nov.

Ursiniopsis caledonica Phill. in Mem. Bot. Surv. S. Afr. No. 25: 841 (1951).

Typus speciei: ESTERHUYSEN 2654 (BOL)

Frutex, 30 - 60 cm altus. Caulis cicatriocosus, ± pseudodichotome ramosus. Rami in partibus vetustioribus dense cicatricosi, in partibus iunioribus densissime foliati. Folia sessilia, supra ± depressis, nervis subtus subprominentibus, ambitu obdeldata (Abb. 25) vel obovata, 0,6 - 3,5 cm longa, 0,7 - 1,8 cm lata, apice profunde regulariter 3-lobata, basin versus indivisa vel

pinnatisecta, lobis triangularibus, 0,3 - 1,0 cm longis, mucronatis. Capitula in apicibus ramorum solitaria, radiata, subsessilia, ligulis, expansis 1,5 - 3,0 cm diam. Involucri phylla 4 - 5-seriata, imbricata, exteriora lanceolata, interiora ovata, apice membranacea, intima appendice membranaceo ovata ornata, interdum subaraneosa. Flores radii feminei, ligulis 0,5 - 1,2 cm longis, utrinque flavis; flores disci flavi, marginales hermaphroditi fertiles, centrales feminei steriles. Paleae ± oblongae, ± tripartitae. Achaenia cr. 4 mm longa, recta, basin versus vix attenuata, pilis basalibus destituta, 5-costata. Pappus 1-seriatus, squamis 5, albis membranaceis.

Cape Province

Paarl: Bullers Kop, Grwat Drakensteen Mts., ESTERHUYSEN 11896 (BOL) - Stellenbosch: Jonkershoek Forest Reserve, RYCROFT 1484 (BOL) - Victoria Peak, Hottentots Holland, ESTERHUYSEN 9749 (BOL) - Somerset Sneeuwkop, STOKOE 2859 (BOL) - Caledon: Somerset Sneeuwkop, STOKOE 5009, 6639, 6640, 6722, 8870 (BOL) - ESTERHUYSEN 2670, 4863, 3540 (BOL) - STOKOE s.n. (SAM) - Between Viljoen's Pass and Somerset Sneeuwkop, STOKOE s.n. (BOL) - Hottentots Holland Mts., Emerald Dome, ESTERHUYSEN 10101 (BOL) - Moordenaars Kop, STOKOE s.n. (SAM) - ESTERHUYSEN 9138 (BOL) - Rooskralberg, ESTERHUYSEN 2649, 2654 (BOL).

Bei dieser von PHILLIPS in der Gattung Ursiniopsis beschriebenen, oft mit U. eckloniana verwechselten Art besitzen zwar die Randblüten noch Griffel, jedoch wurden nur in den peripheren Scheibenblüten reife Früchte gefunden. Von den typischen Sphenogyne ist die Sippe demnach außer durch die weiblichen Zungenblüten nur mehr durch den fehlenden Haarschopf am Grunde der Achaene geschieden, der jedoch auch bei jenen zuweilen nicht ausgebildet wird. Von der folgenden Art ist U. caledonica leicht durch die nur an den Enden der Zweige stehenden Köpfchen und die sehr deutlich obdeltaten Blätter zu trennen.

3. Ursinia eckloniana (Sond.) N. E. Br. in Gard. Chron. 1887, I: 670

Sphenogyne eckloniana Sond. in Linn. XXIII: 64 (1850).

Ursiniopsis eckloniana (Sond.) Phill. in Mem. Bot. Surv. S. Afr. No. 25: 841 (1951).

Typus speciei: ECKLON 25 (S)

Frutex 30 - 60 cm altus. Caulem non vidi. Rami in partibus vetustioribus cicatricosi, in partibus iunioribus dense foliati. Folia (Abb. 26) sessilia, ± semiamplexicaulia, utrinque glabra, ± perlucidi-punctata, supra nervis depressis, subtus subprominentibus vel inconspicuis, 2,0 - 8,0 cm longa, 0,5 - 2,0 cm lata, ambitu lanceolata vel linearia, apice ± rotundata vel ± obtusa, ± mucronata, indivisa vel irregulariter ± lobata, lobis triangularibus vel semiorbicularibus. Capitula in apicibus ramorum et in axillis foliorum superiorum orientes solitaria, radiata, ligulis expansis 3 - 5 cm diam., pedunculata; pedunculi 1,5 - 6 cm longi, ± arachnoidei, foliis paucis minutissimis lineari-triangularibus cr. 1 cm longis, interdum membranaceis, subaraneosis instructi. Involucri phylla cr. 6-seriata, ± pubescentia, extima lineari-triangularia, interiora oblonga, apice ± rotundata vel ± acuta, intima appendice membranaceo ± rotundato vel ± acuminato ornata. Flores radii neutri vel interdum feminei, ligulis cr. 1 - 2 cm longis, cr. 2 - 3 mm latis, flavis; flores disci flavi, hermaphroditi. Paleae ± obtrullatae. Achaenia cr. 4 mm longa, glabra vel pilis basalibus ornata, leviter curvata, 5-costata. Pappus 1-seriatus, squamis 5, albis, cr. 2 - 3 mm longis, basin versus subtus vel utrinque fuscis.

Cape Province

Paarl: French Hoek Forest Reserve, LEIGHTON s.n. (BOL) - Bullers Kop, Great Drakensteen Mts., ESTERHUYSEN 11902 (BOL) - Caledon: BURCHELL 8195 (G-DC) - Hottentots Holland Mts., STOKOE 17539 (BOL) - Somerset Sneeuwkop, STOKOE s.n. (SAM 54174, 60237) - STOKOE 8866 (BOL) - Between Viljoen's Pass and Somerset Sneeuwkop, STOKOE 7040 (BOL) - Kogelberg, STOKOE 963 (BOL) - STOKOE s.n. (SAM 23226, 62193) - Valleiberg, ESTERHUYSEN 9157 (BOL) - Babylon's Tower, ESTERHUYSEN 4980 (BOL) - Klein River Mts., ESTERHUYSEN 4864 (BOL) - BODKIN 4121 (BOL, SAM) - STOKOE s.n. (SAM 28387, 57217, PRE 104/44c) - Vogelgat, SCHLECHTER 9518 (BOL, G, PRE, Z) - Pringle, ESTERHUYSEN 20396 (PRE) - Betty's Bay, PILLANS 10048 (BOL) - Hermanus, PILLANS 6789 (BOL, K) - ESTERHUYSEN 20396, 26967 (BOL).

Im Gegensatz zu U. quinquepartita und U. caledonica, die beide morphologisch relativ konstant sind, hat U. eckloniana eine sehr große Varianzbreite. Abb. 26 zeigt nur einige der vorkommenden Blattformen, zwischen denen alle erdenklichen Übergangsformen auftreten. Der Haarschopf am Grunde der Achaene kann fehlen (z. B. bei ESTERHUYSEN 4980).

II. Series Pinnatae Prassler

Typus seriei: U. pinnata (Thunb.) Prassler

Frutices vel suffrutices 30 - 100 cm alti. Capitula heterogama raro homogama, raro solitaria, paniculata, inconspicua, ligulis expansis 0,6 - 1,5 cm diam., raro usque ad 3,0 cm diam. Involucri phylla lineari-triangularia vel ovata, ± membranacea. Flores radii neutri, ligulis utrinque flavis; flores disci flavi, hermaphroditi vel centrales pseudohermaphroditi masculi. Achaenia pilis basalibus ornata, raro deficientibus. Pappus 1-seriatus, squamis 5 vel raro usque ad 8, albis vel nigrescentibus.

Es handelt sich hier um eine ebenfalls kleine Gruppe von Sträuchern oder Halbsträuchern. Charakteristisch für diese Series sind die kleinen, unscheinbaren Köpfchen, die in lockeren Rispen angeordnet sein können. Die Hüllschuppen sind meist schmal und wenig membranös. Im Habitus ist mehr Ähnlichkeit mit der grazilen Ursinia quinquepartita als mit den plumpen U. caledonica und U. eckloniana vorhanden. Im Vergleich zur vorausgehenden Series ist das Verbreitungsgebiet der Series Pinnata z. T. wesentlich mehr nach Norden (Calvinia) ausgedehnt.

4. Ursinia filipes (E. Mey. ex DC.) N. E. Br. in Gard. Chron. I: 670 (1887).

Sphenogyne filipes E. Mey. ex DC. Prodr. V: 687 (1836).

Typus speciei: DREGE 1748 (G-DC)

Suffrutex (?) cr. 40 cm altus. Caulis striatus, ± dense folia-

tus, in parte superiore ± ramosus; rami dense foliati. Folia ambitu ± oblonga, cr. 1 - 4 cm longa, usque ad 1,2 cm lata, utrinque glabra, perlucidi-punctata, nervo medio subtus prominente, pinnatifida, lobis minutis cr. 1 - 2 mm longis, triangularibus, in spinam minutam attenuatis, apicem versus pinnatisecta, lobis 2 - 3-partitis, lobulis triangularibus. Capitula cr. 0,6 - 1,4 cm diam., ligulis expansis heterogama vel homogama, solitaria in apicibus ramorum vel subpaniculata, longipedunculata; pedunculi usque ad 9 cm longi, graciles, tenuissimi, foliis minutis paucis ornati, subaraneosi. Involucri phylla 4 - 5-seriata, extima triangularia, interiora ± ovata, plerumque ad marginem fusca, ± membranacea, intima apice appendice membranaceo inconspicuo ornata. Flores radii utrinque flavi, neutri, interdum involucri phyllis intimis non longiores, raro deficientes; flores disci hermaphroditi, flavi. Paleae ± oblongae, apice ± rotundatae. Achaenia cr. 2 - 3 mm longa, ± recta, pilis basalibus ornatis, raro deficientibus. Pappus 1-seriatus, squamis 5, obovatis, albis.

Cape Province

Paarl: French Hoek Pass, COMPTON 4907 (NBG) - Upper Witte River Valley, ESTERHUYSEN 26521 (BOL) - Seven Sisters Mt., ESTERHUYSEN 23939 (BOL) - Slopes facing W of Drakenstein Mt., PILLANS 8408 (BOL) - Sebastians-Kloof, ESTERHUYSEN 6140 (BOL) - Haalhoek Spitzkop, ESTERHUYSEN 13539 (BOL) - Worcester: Du Toits Kloof, DREGE s.n. (SAM 17125) - DREGE s.n. (PRE) - DREGE s.n. (G) - Drakensteenbergen, H. BOLUS 4047 (BOL, K, SAM) - DREGE 1748 (G-DC) - Bains Kloof, COMPTON 18613 (NBG) - GALPIN 12843 (PRE) - LEIGHTON 1352 (PRE) - REHMANN 7 (M) - REHMANN 2322 (Z) - SCHLECHTER 9156 (BOL, G, PRE, Z) - Baviaans Kloof, ESTERHUYSEN 1700 (BOL, PRE) - Waaihoek Pk., ESTERHUYSEN 22644 p.pte. (BOL, K).

Die Art ist an den kahlen, wenig zerteilten Blättern und den unscheinbaren Köpfchen sehr leicht zu erkennen und mit keiner anderen Art zu verwechseln. Die Randblüten können fehlen (BOLUS 4047, COMPTON 4907, SCHLECHTER 9156); zum Teil sind sie kaum länger als die innersten Hüllschuppen und daher leicht zu übersehen. Bei SCHLECHTER 9156 fehlt der Haarschopf am Grunde der Achaene.

5. Ursinia merxmuelleri Prassler, spec. nova

Typus speciei: ESTERHUYSEN 28915 (BOL)

Suffrutex cr. 40 - 60 cm altus (?). Caulis striatus, ± araneosus, ± dense foliatus, deinde ± pseudodichotome ramosus; rami graciles sparse foliati, leviter araneosi. Folia in partibus vetustioribus alterna, sessilia, ± semiamplexicaulia, utrinque glabra vel interdum subtus arachnoidea, perlucidi-punctata, ambitu rotundata vel ovati-rotundata, 2 - 4 cm longa, 1,5 - 3 cm lata, pinnatipartita, lobis oppositis vel alternatis, ± distantibus, linearibus vel ambitu spatulati-obovatis, trifidis, lobulis lineari-lanceolatis, ± aequalibus, in spinam minutam attenuatis; folia in partibus iunioribus plus minora, indivisa, distantia. Capitula radiata, ligulis expansis 1,5 - 3,0 cm diam., solitaria in apicibus ramorum vel subpaniculata, longipedunculata; pedunculi foliis minutissimis paucis ornati, infra capitula interdum dense arachnoidei. Involucri phylla 4 - 6-seriata, imbricata, leviter arachnoidea, exteriora ± ovata, vix membranacea, intima appendice membranaceo ± fusco ornata. Flores radii neutri, utrinque flavi, ligulis cr. 0,5 - 1,0 cm longis, usque ad 3,5 mm latis; flores disci fertiles, flavi. Paleae ± lanceolatae, apice irregulariter incisae. Achaenia ± recta, cylindrica, basin versus vix attenuata, pilis basalibus ornata. Pappus 1-seriatus, squamis 5, albis ovatis, interdum squamis 5 ut descripta plus squamis 1 - 3 minoribus.

Cape Province

Worcester: Hex River Mts., ESTERHUYSEN 28093 (BOL) - Mosterts Hoek Twins, ESTERHUYSEN 24269, 28915, 28920 (BOL).

Die bisher nur von ESTERHUYSEN viermal aufgesammelte Art wurde besonders wegen der Anordnung der Köpfchen in lockeren Rispen in diese Series gestellt. In der Blattform und im Involucrum bestehen gewisse Beziehungen zu U. scariosa ssp. subhirsuta, wo die Köpfchen jedoch niemals in Rispen stehen, und die Hüllschuppen nur in ganz wenigen Fällen so wenig membranös sind wie bei U. merxmuelleri in der Regel. Nur bei dieser Art ist die Zahl der Pappusschuppen variabel.

6. Ursinia pinnata (Thunb.) Prassler, comb. nov.

Arctotis pinnata Thunb., Prodr. Pl. Cap.: 166 (1800)

Thelythamnos filiformis Spreng. f. in Suppl.: 25 (1828).

Ursinia filiformis (Spreng. f.) Griess. in Linnaea V: 414 (1830).

Typus speciei: Hb. THUNBERG 20796 (UPS)

Frutex cr. 50 - 150 cm altus. Caulis striatus, interdum cicatricosus, ramosus; rami striati, interdum cicatricosi in partibus vetustioribus leviter foliati, in partibus iunioribus densissime foliati. Folia glabra sessilia, cr. 1 - 2 cm longa, usque ad 0,5 cm lata, ± semiamplexicaulia, nervis inconspicuis, ambitu ± lanceolata, pinnatipartita, lobis paucis distantibus, linearibus, apice mucronatis. Capitula in inflorescentiam paniculatam disposita, parva, ligulis expansis cr. 1 cm diam., ± cylindrica, radiata; pedunculi striati subaraneosi, foliis minutissimis compluribus tecti. Involucri phylla cr. 6-seriata, ± ovata, pubescentia vel glabra, exteriora vix membranacea, interiora apice appendice rotundato membranaceo ornata. Flores radii neutri, utrinque flavi, ligulis angustis cr. 1,5 mm latis, 0,5 cm longis; flores disci fertiles, flavi. Paleae basin versus flores disci amplectentes, apice irregulariter ± partitae. Achaenia leviter curvata, basin versus leviter attenuata, pilis basalibus ornata. Pappus 1-seriatus, squamis 5, ovatis, parvis cr. 1 - 2 mm longis, primum albis deinde nigrescentibus.

Cape Province

Calvinia: Lokenburg, ACOCKS 17565 (BOL, PRE) - Van Rhynsdorp: Giftberg, DREGE 71 (K) - ESTERHUYSEN 22072 (BOL, PRE) - WALLICH s.n. (K) - Snorkfontein, COMPTON 7217 (BOL, NBG) - Clanwilliam: Cedarberg, COMPTON 6177 (NBG) - Piquetberg: Piquetberg Mtn., COMPTON 3650 (BOL) - PILLANS 14480 (BOL) - ZINN s.n. (SAM 54430) - Tulbagh: Great Winterhoek, ANDREAE 909 (PRE) - COMPTON 4638 (BOL) - GALPIN 12665 (PRE) - PHILLIPS 1787 (SAM) - Ceres: COMPTON 19430 (NBG) - ESTERHUYSEN 1566, 21285 (BOL) - GUTHRIE 3183 (NBG) - MEEBOLD 14184 (M) - THODE A 2252 (PRE) - Between Ceres and Clanwilliam, PILLANS 12284 (BOL) - Witzenberg, PILLANS 9636 (BOL) - Matrossberg near Laaken Vlei, PHILLIPS 1921 (SAM) - Mostershoek Waterfall, WASSERFALL 832 (NBG) - Mostertsberg,

SCHLECHTER 854 (G, Z) - Wellington: French Hoek Mtn., C.A. SMITH 2659 (PRE) - Bains Kloof, GRANT 2290 (PRE) - SCHLECHTER 9188 (G, PRE, Z) - Drakenstein, REHMANN 2279 (Z) - Paarl: Haalhoek Sneeuwkop, PILLANS 15175 (BOL) - STOKOE s.n. (SAM 57212) - Berg River Hoek, COMPTON 8358 (NBG) - Klein Drakenstein Mtn., GALPIN 10620, 11072 (PRE), DREGE 1728 (G-DC) - Du Toits Kloof, ESTERHUYSEN 14355 (BOL) - NORDENSTAM 140 (M) - Wemmershoek, ESTERHUYSEN 11611 (BOL) - French Hoek, COMPTON 8809, 12973 (NBG) - French Hoek Pass, COMPTON 8161 (NBG) - ESTERHUYSEN 1888 (BOL) - RODIN 3077 (BOL, PRE) - GILLETT 1600 (BOL) - Worcester: Bains Kloof, ROGERS 28972 (Z) - Du Toits Kloof, BARKER 5955 (NBG) - DREGE s.n. (PRE 9713) - TYSON 912 (SAM) - Hex River, H. BOLUS 13147 (BOL, PRE) - in montibus supra Worcester, REHMANN 2617, 2660 (Z) - Stellenbosch: PILLANS 18283 (BOL) - VAN RENBURG 2014 (M) - Jonkershoek, MORRIS 84 (NBG) - STREY 940 (PRE) - Cape: BREHM s.n. (M) - DREGE s.n. (G) - ECKLON s.n. (M) - ECKLON 345 (M) - Caledon: ECKLON 339 p.pte., 713, 1930 (G-DC) - French Hoek, ROGERS 17523 (G, Z) - Genadendal, BURCHELL 7597 (G-DC, K) - PAPPE s.n. (SAM 17138) - PAPPE s.n. (BOL 27302) - SCHLECHTER 7747 (PRE) - ZEYER s.n. (Z) - Rivier Zonder End, COMPTON 1532 (BOL) - MIDDLEMOST 1532 (BOL, NBG) - STOKOE s.n. (SAM 62188) - Greytown, ELBRECHT 22154 (PRE).

Die Art ist in ihrem relativ großen Verbreitungsgebiet ziemlich konstant. Ohne Schwierigkeiten läßt sie sich an der meist stark verzweigten zusammengesetzten Infloreszenz erkennen. Der Pappus entspricht hier offensichtlich dem oft dunkler gefärbten, kompakteren basalen Teil der bei den anderen Arten meist wesentlich größeren Schuppen. Die Schuppen sind hier im jungen Zustand weiß, verfärben sich dann gelb-braun bis braun-schwarz (zuweilen ist ein winziger, weißer, zart membranöser Rand vorhanden), sind ziemlich spröde und springen beim Berühren leicht ab.

7. Ursinia subflosculosa (DC.) Prassler, comb.nov.

Arctotis paleacea Thunb., Prodr. Pl. Cap.: 166 (1800), non L. (1763).

Sphenogyne subflosculosa DC., in Prodr. V: 686 (1836).

Ursinia paleacea (L.) Poir. p.pte. in Encyc. Meth. VIII: 257 (1808).

Sphenogyne paleacea (Thunb.) Less. in Syn. Com.: 244 (1832).

Typus speciei: DREGE 1835 (G-DC)

Suffrutex cr. 30 - 60 cm altus. Caulis striatus, in parte superiore multi-ramosus; rami striati, in partibus vetustioribus interdum cicatricosi, in partibus iunioribus ± dense foliati. Folia 1 - 1,5 cm longa, sessilia, ambitu lanceolata vel lineri-obtriangularia, indivisa vel pinnatipartita lobis paucis, vel apice ± profunde aequaliter trilobata, lobis linearibus, ± acutis, nervis subtus prominentibus. Capitula in apicibus ramorum solitaria, radiata, ligulis expansis cr. 1,5 cm diam., pedunculata; pedunculi foliis minutissimis ± distantibus tectis. Involucri phylla (Abb. 27) cr. 6-seriata, omnia leviter squarrosa, glabra exteriora linearitriangularia, apice submembranacea, intima appendice membranaceo ovato ornata. Flores radii neutri, utrinque flavi vix involucri phyllis longiores; flores disci fertiles, flavi, glandulosi. Achaenia 3 - 4 mm longa, leviter curvata, basin versus attenuata, pilis basalibus ornata. Pappus 1-seriatus, squamis 5, ovatis, albis, basin versus interdum maculo ovato fusco ornatis.

Cape Province

Clanwilliam: Between Citrusdal and Clanwilliam, THORNS s.n. (SAM 49937) - Nienwouldt Pass, COMPTON 12673 (NBG) - ESTERHUYSEN 7150 (BOL) - Van Rhynsdorp: Giftberg, DREGE 1757 (G-DC) - DREGE s.n. (G, M).

Sehr charakteristisch für die offensichtlich seltene Art ist die durch die sehr spitzen, im oberen Teil abstehenden Schuppen struppig anmutende Hülle. Dadurch ist die Art leicht von der im Habitus ähnlichen U. trifida zu unterscheiden.

III. Series Heterodontae Prassler

Typus seriei: U. heterodonta (DC.) N.E.Br.

Frutices vel suffrutices cr. 20 - 60 cm alti. Folia pinnati-

partita, lobis paucis, saepe apice tripartitis; lobus medius saepe reclinatus et plerumque multo brevior quam lobi laterales; vel lobis apice aequaliter 2-partitis mucronatis vel in setam tenuissimam usque ad 3 mm longam attenuatis; vel indivisa linearia, apice saepe reclinata. Capitula radiata, solitaria in apicibus ramorum, ligulis expansis cr. 1,5 - 4,5 cm diam. Flores radii neutri, ligulis supra flavis raro albis, subtus flavis vel cupreis vel purpureis; flores disci hermaphroditi vel centrales pseudohermaphroditi masculi, flavi. Achaenia pilis basalibus ornata raro destituta. Pappus 1-seriatus, squamis 5, albis, raro deficiens.

Auch bei dieser Gruppe handelt es sich um niedrige Sträucher oder Halbsträucher. Die Blätter bzw. die Fiedern sind an der Spitze dreigeteilt, wobei der mittlere Teil meist wesentlich kürzer und zurückgebogen ist, so klein sein kann, daß er leicht übersehen werden kann, oder sie sind nur noch zweigeteilt. Bei U. trifida sind die drei Teile etwa gleichgroß, bei U. heterodonta und U. discolor ist der mittlere Teil meist sehr klein, während die Blätter der beiden folgenden Species, U. dentata und U. rigidula meist nur zweigeteilt sind bzw. zweigeteilte Fiedern aufweisen. Die Ligulae sind durchwegs weit auffallender als die in der vorausgehenden Gruppe. Das einförmige Gelb wird auf der Unterseite oft durch ein dunkles Rotbraun ersetzt; die Oberseite kann in seltenen Fällen beinahe weiß sein. Das Verbreitungsgebiet ist nach Norden bis ins Namaqualand, im Osten bis Uitenhage ausgedehnt.

8. Ursinia trifida (Thunb.) N. E. Br. in Gard. Chron. I: 670 (1887)

Arctotis trifida Thunb., Prodr. Pl. Cap.: 166 (1800).

Sphenogyne trifida (Thunb.) Less. in Syn. Com.: 244 (1832).

Sphenogyne leptoglossa DC. Prodr. V: 687 (1836).

Sphenogyne triloba DC. Prodr. V: 687 (1836).

Typus speciei: Hb. THUNBERG 20807 (UPS)

Frutex cr. 30 - 60 cm altus. Caulis erectus, striatus, leviter araneosus, in parte inferiore cicatricusos, in parte superiore ± foliatus, deinde interdum subumbellate ramosus; rami striati, leviter araneosi, graciles, interdum pseudodichotome vel sub-

umbellate ramosi, dense vel sparse foliati. Folia sessilia, glabra vel utrinque leviter araneosa, punctata, nervis utrinque inconspicuis, ambitu obdeldata, cr. 1 cm longa, apice cr. 3 mm lata, apice ± aequaliter 3-lobata (interdum pinnatipartita lobis paucis), lobis linearibus mucronatis, vel indivisa linearia 1 mm lata, mucronata. Capitula solitaria, radiata, pedunculata; pedunculi glabri vel arachnoidei, infra capitulum dense arachnoidei, cr. 2 - 8 cm longi, nudi, striati. Involucri phylla cr. 4 - 5-seriata, imbricata, exteriora lanceolata acutissima vix membranacea, intima apice appendice ± ovato membranaceo ornata. Flores radii neutri, ligulis usque ad 1 cm longis, 2 mm latis, utrinque flavi; flores disci hermaphroditi, flavi. Paleae ± oblongae, flores disci amplectentes, apice irregulariter dentatae vel obtusae. Achaenia cr. 2 - 3 mm longa, recta, ± rugosa, basin versus attentuata, 5-costata pilis basalibus instructa vel destituta. Pappus 1-seriatus, vel deficiens squamis 5, albis, parvis cr. 1,5 - 2 mm longis, rotundatis vel obovatis, apice crenatis.

f. calva Prassler, f. nov.

Achaenia pilis basalibus et pappo destituta.

Typus formae: HAFSTRÖM & ACOCKS 2283 (M)

Cape Province

Worcester: ECKLON 1210 (G-DC) - Robertson: Langebergen, ESTERHUYSEN 24462 (BOL) - Swellendam: C. A. SMITH 2741 (PRE) - KENNEDY s. n. (Z) - TAYLOR 4749 (M) - Grootvadersbosch, LEWIS 5343 (NBG) - Langebergen, BOLUS 628 (BOL, G, K, SAM) - Leeuw Rivier Mts., STOKOE 8124, 8125 (BOL) - Zuurbraak, THODE A 2334 (PRE) - Sweelendam Mts., COMPTON 10596 (NBG) - ESTERHUYSEN 4836 (BOL) - SALTER 6315 (BOL) - Voormansbosch, ZEYER s. n. (Z) - PAPPE 39 (SAM) - Riversdale: H. BOLUS s. n. (BOL 27304) - MUIR 251 (PRE) - THORNS s. n. (SAM 38949) - Langebergen, SCHLECHTER 1837 (BOL, Z) - Plattekloof, MUIR 399 (BOL, PRE) - Garcias Pass, BARKER 8945 (NBG) - Herbertsdale: ZINN s. n. (SAM 54599) - Mossel Bay: COMPTON 21825 (NBG) - ROGERS 4166 (SAM) - ROGERS 10518 (Z) - Robinson Pass, COMPTON 19594 (NBG) - SALTER 3245 (BOL) - George: ROGERS 17209 (Z) - ROGERS 22782 (PRE) - George Town Mts., H. BOLUS s. n. (BOL 27303) - GUTHRIE 4329 (BOL) - PRIOR s. n. (PRE 104/10 c) - Cradock Berg, GALPIN 4244 (PRE) - COMPTON 14383 (NBG) - Jonkersberg, BAR-

KER 7668 (NBG) - ESTERHUYSEN 19390 (BOL) - Montagu Pass, HUTCHINSON 1224 (BOL, K) - MARTIN 93 (NBG) - REHMANN 324, 334 (Z) - ZINN s.n. (SAM 54800) - Knysna: Plettenberg Bay, FOURCADE 1714 (Z) - Zitzihamma, FOURCADE 1625 (BOL, PRE, Z).

f. calva

Cape Province

Swellendam: DREGE 2797 (G) - Tradouw Pass, ACOCKS 15450 (PRE) - HAFSTRÖM & ACOCKS 2283 (M, PRE) - COMPTON 8584 (NBG) - MARLOTH 12162 (PRE) - Lemoenshoek Pk., ESTERHUYSEN 10456, 14403 (BOL) - STOKOE s.n. (SAM 62191) - Grootvadersbosch, MARLOTH 3496 b (PRE).

In Wuchs und Blattform zeigt diese Art gewisse Beziehungen zu der vorausgehenden Art U. subflosculosa der Series Pinnatae. Die wenig membranösen Hüllschuppen sowie die relativ wenig auffälligen Köpfchen von U. trifida sind ebenfalls an die Series Pinnatae anknüpfende Merkmale. Die Blätter stellen jedoch einen Übergang zu der für die Series Heterodontae charakteristischen Form dar. Auch hier ist nämlich bei einer Dreiteilung der Blätter der mittlere Teil oft etwas kürzer als die beiden seitlichen. Die Art ist allerdings in der Blattform sehr variabel. Die Blätter können an der Spitze dreigeteilt, die jüngsten auch ungeteilt oder z. T. zweigeteilt sein, oder es können alle ungeteilt schmal-linealisch sein. Letztgenannter Extremfall wurde von DE CANDOLLE als eigene Species, Sphenogyne leptoglossa, beschrieben. Da jedoch alle denkbaren Übergänge vorhanden sind, konnte diese Art nicht beibehalten werden.

Obgleich in der Arbeit möglichst nicht mit Taxa unterhalb der Subspecies gearbeitet werden sollte, wurde an dieser Stelle mit U. trifida f. calva eine Ausnahme gemacht, um den hier einmalig auftretenden Fall hervorzuheben, daß auch der Pappus fehlen kann. Diese forma hat auch grundsätzlich kahle Achaenen, so daß das Fehlen des Pappus korrelativ mit dem Fehlen des grundständigen Haarschopfes verbunden scheint. (Bei den übrigen Arten, bei denen der Haarschopf am Grunde der Achaene fehlen kann, ist der Pappus stets normal ausgebildet.)

In der Verbreitungskarte für U. trifida wurde die forma calva nicht gesondert gekennzeichnet, da ihr kleines und einzi-

ges Verbreitungsgebiet um Swellendam von dem Areal der U. trifida überdeckt wird.

9. Ursinia heterodonta (DC.) N. E. Br. in Gard. Chron. I: 670 (1887).

Sphenogyne heterodonta DC. Prodr. V: 687 (1836).

Typus speciei: BURCHELL 6266 (Lectotypus G-DC)

Suffrutex cr. 30 - 50 cm altus. Caulis striatus, glaber, ramosus; rami striati, graciles, ± dense foliati, in parte inferiore interdum non foliati. Folia sessilia, 0,5 - 3,5 cm longa, apice usque ad 1 cm lata, ambitu obdeltata, apice 3-lobata, lobis linearibus mucronatis, lobus medius reclinatus plerumque multo brevior quam lobi laterales; vel pinnatipartita lobis paucis oppositis vel alternatis; vel indivisa, apice ± reclinata, mucronata; nervis inconspicuis. Capitula solitaria in apicibus ramorum, radiata, ligulis expansis cr. 1,5 - 3 cm diam., longipedunculata; pedunculi 6 - 20 cm longi, glabri, striati, foliis minutissimis linearibus paucis distantibus tecti. Involucri phylla cr. 5-seriata, glabra vel raro subpubescentia, extima ovata ± acuta vel apice appendice membranaceo minimo cr. 1 mm longa ornata, interiora ovata apice appendice ovato vel obovato membranaceo ornata. Flores radii neutri, ligulis usque ad 1,3 cm longis, cr. 2 - 3 mm latis, utrinque flavis vel subtus fuscis; flores disci hermaphroditi, flavi. Paleae ± oblongae, apice irregulariter crenatae, cr. aequilongae atque flores disci. Achaenia cr. 3 - 4 mm longa, gracilia, rugosa, leviter 5-costata, subcurvata, basin versus attenuata, multis pilis basalibus longis instructa. Pappus 1-seriatus, squamis 5, obovatis, cr. 2 - 3 mm longis, 2 mm latis, albis basin versus plerumque maculo ovata fusco ornatis.

Cape Province

Namaqualand: Klipfontein, PILLANS 4937 (K) - Worcester: H. BOLUS s.n. (BOL 27330) - Hex River Mts., ESTERHUYSEN 15954 (BOL) - Robertson: Langeberg near Montagu, ESTERHUYSEN 23826 (BOL) - Caledon: H. BOLUS s.n. (BOL 27333) - PENTHER 1146 (M) - Rivier Zonder End, COMPTON 7927 (NBG) - Swellendam: Tradouw Pass, COMPTON 20340 (BOL, NBG) - Ladismith, ESTERHUYSEN 25921 (BOL) - Elandsberg, WURTS 1090 (NBG) - Calitzdorp: ACOCKS 20556 (PRE) - Riversdale: H.

BOLUS 11299 (BOL) - SCHLECHTER 1944 (BOL, G, W, Z) - Garcias Pass, GALPIN 4243 (PRE) - LEWIS 5439 (NBG) - MUIR 445 (PRE) - THORNS s.n. (SAM 38950) - Mossel Bay: ROGERS 4263 (Z) - STORY 3098 (PRE) - Robinson Pass, H. BOLUS 12054 (BOL) - ESTERHUYSEN 19419 a (BOL) - George: BURCHELL 6108 (K) - Keurboom River, FOURCADE 3374, 5234 (BOL) - Wilderness, VAN NIEKERK 255 (BOL) - NORDENSTAM 387 (M) - Prince Albert: Zwartberg Pass, H. BOLUS 27305 (BOL) - ESTERHUYSEN 19682 (BOL) - Knysna: BREYER 23975 (PRE) - MIDDLEMOST 2126 (NBG) - Keurboom River, GILLETT 1415 (BOL) - HUTCHINSON 1375 (BOL) - STORY 364 (PRE) - Groote River, FOURCADE 2464 (BOL, K) - Barrington, COMPTON 21733 (BOL, NBG) - Plettenberg Bay, ESTERHUYSEN 24209 (BOL) - Uniondale: FOURCADE 4233 (BOL) - Kammannassiebergen, BOLUS 7433 (BOL) - ESTERHUYSEN 16491 (BOL) - Willowmore: ACOCKS 19923 (PRE) - Humansdorp: Konga, ESTERHUYSEN 6660 (NBG) - FOURCADE 3120 (BOL) - Between Hankey and Patentie, LEWIS 3667 (SAM) - Baviaans Kloof, LEWIS 3666 (SAM) - Uitenhage: BURCHELL 6266 (G-DC) - ECKLON 205, 1198 (G-DC) - THODE A 660 (PRE) - WEST 322 (BOL).

Diese Species ist in der Blattform ebenfalls sehr variabel. Es treten grazile Formen auf, die nur wenig beblättert sind, wobei dieser Charakter durch sehr lange Köpfchenstiele noch unterstrichen sein kann (z.B. FOURCADE 3374); daneben trifft man wesentlich plumpere Formen mit kurzen Ästen und zum Teil kurzen Köpfchenstielen an (z.B. FOURCADE 3120). Diese Unterschiede sind jedoch offensichtlich nur modifikativ.

Die Art ist im allgemeinen leicht an den Blättern zu erkennen. Diese sind an der Spitze zurückgekrümmt und von den seitlichen Fiedern meist deutlich überragt.

Die PILLANS'sche Aufsammlung aus Namaqualand verdient besondere Beachtung. Hier sind die Hüllschuppen sehr wenig membranös, die Köpfchen kleiner als bei den übrigen Aufsammlungen. Da aus Namaqualand sonst keine Fundorte von U. *heterodonta* bekannt sind, mag es sich bei der genannten Aufsammlung um eine neue Subspecies handeln. Auch bei U. *heterodonta* treten nicht immer stark membranöse Hüllschuppen auf, so daß also durchaus Übergänge zu jener kleinen Gruppe im Namaqualand bestehen.

10. Ursinia discolor (Less.) N. E. Br. in Gard. Chron. I: 670 (1887)

Sphenogyne discolor Less. in Syn. Comp.: 243 (1832).

Sphenogyne brevifolia DC. Prodr. V: 685 (1836).

Typus speciei: Hb. THUNBERG 20764 (UPS) sub nomine Arctotis dentata

Suffrutex ca. 20 - 40 cm altus. Caulis striatus, glaber, subcicatricosus, divaricati-ramosissimus; rami tenues, breves, in partibus vetustioribus efoliati, in partibus iunioribus ± dense foliati, araneosi. Folia sessilia, ± adpressa, cr. 0,1 - 1,0 cm longa, utrinque dense arachnoidea (postea interdum glabrescentia), nervis inconspicuis; ± obtrullata, apice 3-partita vel pinnatipartita lobis paucis, linearibus, mucronatis; lobus medius longitudine variabilis, interdum lobis lateralibus lobis brevior, saepe reclinatus; vel indivisa linearia, apice saepe reclinata. Capitula solitaria in apicibus ramorum, radiata, ligulis expansis cr. 1,0 - 2,5 cm diam., longipedunculata; pedunculi cr. 6 - 12 cm longi, ± arachnoidei, interdum foliis minutissimis distantibus tecti. Involucri phylla (Abb. 28) cr. 5-seriata, subpubescentia, extima ovata, apice appendice parvo, cr. 1 mm longo, membranaceo lacero ornata, interiora ovata vel obtusa, intima apice appendice membranaceo, 3 - 5 mm longo, rotundato vel ovato ornata. Flores radii neutri, flavi, subtus cuprei; flores disci hermaphroditi, flavi. Paleae ± oblongae, apice irregulariter dentatae vel crenatae vel obtusae, floribus disci breviores. Achaenia ± recta, 2 - 3 mm longa, basin versus leviter attenuata, pilis basalibus instructa. Pappus 1-seriatus, squamis 5 obovatis, cr. 2 - 3 mm longis, 2 mm latis, albis, basin versus plerumque maculo ovato fusco ornatis.

Cape Province

Tulbagh: ROGERS 17013 (Z) - Ceres: C. A. SMITH 2712 (PRE) - Stellenbosch: COMPTON 13455 (NBG) - Between Strand and Gordons Bay, ESTERHUYSEN 23130 (BOL) - Cape: ECKLON 341 (G, M) - Table Mt., SCHLECHTER 179 (G, W, Z) - Somerset West: Steenbras, COMPTON 8033 (NBG) - ROGERS 17866)Z) - Caledon: In collibus probe Caledon, H. BOLUS s.n. (PRE) - near Caledon, HUTCHINSON & PILLANS 515 (K) - ECKLON 1257, 1258, 1431 (G-DC) - PENTHER 1146 (M) - Sir Lowry's Pass, MEEBOLD

14183 (M) - ROGERS 16213 (BOL) - SCHLECHTER 1112 (Z) - Zwarteberg, PAPPE s.n. (Z) - ZEYER 2795 a (Z) - ZEYER 2795 b (PRE, W) - Villiersdorp, H. BOLUS 5059 (BOL) - HAFSTRÖM & ACOCKS 1728 (PRE) - Worcester: Bonteberg, ESTERHUYSEN 3768 (BOL) - Bredasdorp: Napier, COMPTON 8987 (NBG) - NORDENSTAM 1392 (M) - Between Napier and Caledon, ESTERHUYSEN 3040 (BOL) - Keurbooms River, FOURCADE 3777 (BOL) - Great Brak River, FOURCADE s.n. (BOL) - Swellendam: ACOCKS 16080 (PRE) - KENNEDY 1476 (BOL) - KENNEDY 1705 (PRE, Z) - MARTIN 194 (NBG) - MIDDLEMOST 1696 (NBG) - PAPPE s.n. (Z) - Heidelberg, STEYN 350 (NBG) - Rivier Zonder End, VAN BREDA 436 (PRE) - STORY 3081 (PRE) - Vormannsbosch, ZEYER 2795 (SAM) - Langebergen, H. BOLUS 1190 (BOL, G, NBG) - Bontebok, BARNARD 698 (PRE) - LIEBENBERG 7159 (M) - Riversdale: MUIR 249 (BOL, PRE) - In collibus prope Riversdale, H. BOLUS 11300 (BOL, Z) - SCHLECHTER 1897 (BOL, G, W, Z) - Albertinia, MUIR 878 (PRE, SAM) - Bovenplaats, ROGERS 16690 (G, Z) - Mossel Bay: ACOCKS 14083 (PRE) - BARKER 7701, 7937 (NBG) - ROGERS 22891 (PRE) - SALTER s.n. (BOL 27313) - George: COMPTON 24423 (NBG) - Victoria Bay, COMPTON 15788 (NBG) - Wilderness, COMPTON 15533 (NBG) - NORDENSTAM 378 (M) - Knysna: Between Wilderness and Knysna, GILLETT & L. BOLUS s.n. (BOL 27314) - Humansdorp: Road to Hankey, FOURCADE 5744 (BOL, NBG) - Sine loco: DREGE s.n. (G) - PAPPE s.n. (PRE 9714).

Mit der vorausgehenden Art U. heterodonta ist U. discolor sehr nahe verwandt und von ihr zuweilen nicht leicht zu unterscheiden. Im allgemeinen sind die sehr starke Verzweigung und die kurzen Äste mit den meist ziemlich angedrückten, oft winzigen Blättchen ein gutes Erkennungsmerkmal. Blätter wie sie für U. heterodonta beschrieben worden sind, treten hier nur selten auf. Bei U. heterodonta haben die äußersten Hüllschuppen nur selten ein membranöses Anhängsel an der Spitze wie es hier die Regel ist. Im Gegensatz zu U. heterodonta sind bei U. discolor zumindest die jungen Pflanzenteile dicht behaart.

11. Ursinia dentata (L.) Poir. in Enc. Meth. Bot. VIII: 257 (1808)

Arctotis dentata L. Spec. Plant.: 1307 (1753).

Arctotis pectinata Thunb., Prodr. Pl. Cap.: 166 (1794).

Sphenogyne dentata (L.) R. Br., Ait. Hort. Kew. ed. II: 143 (1813).

Sphenogyne setigera DC. Prodr. V: 684 (1836).

Sphenogyne dentata var. setigera (DC.) Harv., in Fl. Cap. III: 142 (1865).

Ursinia dentata var. setigera (DC.) N. E. Br. in Gard. Chron. I: 670 (1887).

Typus speciei: Hb. LINNE 1036. 20 (LINN)

Suffrutex cr. 30 - 60 cm altus. Caulis substriatus, glaber vel subhirsutus, in partibus vetustioribus efoliatus, in partibus iunioribus foliis ± distantibus tectus, plerumque ramosissimus interdum subumbellati-ramosus; rami ± curvati, ± foliati, glabri vel subhirsuti, striati. Folia cr. 1 - 2,5 cm longa, cr. 0,4 - 0,6 cm lata, sessilia, nervis utrinque inconspicuis, interdum succulenta, glabra, ± punctata, ambitu oblonga vel obdeltata, bipinnatipartita, lobis oppositis, oblongis (apice lobus medius interdum lobis lateralibus brevior) plerumque apice profunde aequaliter 2-partitis, lobulis triangularibus, apice in setam tenuissimam cr. 1 - 3 mm longam attenuatis, lobi interdum lobulis minutis basalibus verticalibus. Capitula solitaria in apicibus ramorum, radiata, ligulis expansis usque ad 4 cm diam., longipedunculata; pedunculi cr. 8 - 20 cm longi, glabri vel infra capitulum subarachnoidei, nudi vel foliis minutissimis distantibus tecti. Involucri phylla cr. 5 - 6-seriata, glabra vel leviter arachnoidea infra appendices membranaceos, exteriora ovata ad apicem submembranacea, interiora apice appendice membranaceo ovato vel rotundato ornata. Flores radii neutri, ligulis usque ad 1,5 cm longis, 2 - 3 mm latis, utrinque flavis vel subtus cupreis; flores disci exteriores hermaphroditi, centrales pseudohermaphroditi masculi, flavi. Paleae oblongae, apice irregulariter crenatae, floribus disci breviores vel aequales. Achaenia cr. 3 mm longa, ± recta, basin versus attenuata, 5-costata, pilis basalibus instructa. Pappus 1-seriatus, squamis 5, albis, obovatis.

Cape Province

Calvinia: Nieuwouldville, STORY 4339 (K) - Van Rhynsdorp: Giftberg, SALTER 7264 (K) - Stellenbosch: Jonkershoek, LEWIS 2015 (SAM) - PHILLIPS 2163 (PRE) - RYCROFT 1470 (BOL) - TAYLOR 4376 (M) - Guardian Pk., ESTERHUYSEN 24123 (BOL) - Cape: DOD 230 (BOL) - ECKLON s.n. (M) - PERDONNET 350 (Z) - Cape Town, BURCHELL 438 (G-DC, K) - KINGES 3498 (PRE) - MEEBOLD 30 (M) - PRIOR s.n. (PRE) - REHMANN 1304, 1408 (Z) - Table Mt., H. BOLUS 2978 (SAM) - BURCHELL 158 (G-DC) - DREGE s.n. (PRE 9716) - ECKLON 47 (G, PRE) - ECKLON s.n. (M) - GALPIN 4246 (PRE) - MEEBOLD 14193 (M) - MAC OWAN 217 (G) - PRIOR s.n. (PRE) - REHMANN 730 (Z) - ROGERS 16987, 29337 (Z) - SCHLECHTER 502 (Z) - SCHLECHTER 1317 (G, Z) - WILD 6303, 6315 (M) - NORDENSTAM 119 (M) - Devils Pk., H. BOLUS 2978 (BOL) - ECKLON & ZEYER 17 (SAM) - MARLOTH 678 (PRE) - REHMANN 1025 (Z) - WILMS 3366 (G, K, W) - WILMS s.n. (Z) - ZEYER 4915 (BOL) - Kirstenbosch, HUTCHINSON 13 (BOL, K, PRE) - LAVIS s.n. (BOL 27292) - MEEBOLD 14181 (M) - C. A. SMITH 4816 (PRE) - Constantiaberg, COMPTON 8277 (NBG) - Camps Bay, STOKOE s.n. (SAM 62026) - Hout Bay, PRIOR s.n. (Z) - Worcester: French Hoek, SCHLECHTER 9274 (G, K, PRE, Z) - Somerset West: Caledon - Stellenbosch, ESTERHUYSEN 28677 (BOL) - Caledon: Hottentots Holland Mts., STOKOE s.n. (SAM 62027) - STOKOE 7544 (PRE) - Cap Agulhas, DREGE 6009 (G-DC) - Bredasdorp: ESTERHUYSEN 4872, 23217 (BOL) - PILLANS 9380 (BOL) - C. A. SMITH 4918 (PRE) - The Poort, BARKER 5547 (NBG) - COMPTON 4377 (BOL, NBG) - COMPTON 9064, 14735 (NBG) - LEIGHTON s.n. (BOL 27290) - Bontebok Park, COMPTON 22194 (NBG) - Elim, NORDENSTAM 1414 (M) - Riversdale: Albertinia, MUIR 1591 (PRE, Z) - Humansdorp: BURCHELL A 881 (K) - Sine loco: HUMBERT 9608 (PRE) - PRIOR s.n. (Z).

Die Art ist zwar im Habitus variabel, Köpfchen- und Blattgröße sind ziemlich unterschiedlich, läßt sich jedoch durch die konstante Blattform leicht und sicher bestimmen. Gleichmäßig zweigeteilte und in relativ lange Borsten auslaufende Fiedern treten nur bei dieser Species auf. Die Blattspitze ist niemals zurückgekrümmt wie bei den vorausgehenden Arten.

12. Ursinia rigidula (DC.) N. E. Br. in Gard. Chron. I: 670 (1887)

Sphenogyne rigidula DC. Prodr. V: 685 (1836).

Typus speciei: DREGE 6013 (G-DC)

Suffrutex cr. 20 - 50 cm altus. Caulis striatus, leviter cicatricosus, glaber, ramosissimus, interdum umbellati-ramosus; rami glabri vel subhirsuti, ± dense foliati, interdum curvati. Folia cr. 1,5 - 2,5 cm longa, usque ad 0,8 cm lata, subsucculenta, glabra, nervis inconspicuis, ambitu lanceolato-obovata, pinnati vel bipinnatipartita, lobis oppositis vel alternatis linearibus, basin versus brevissimis, mucronatis, vel ambitu obtriangularibus, apice aequaliter 2-partitis, lobulis curvatis, raro 3-partitis. Capitula solitaria in apicibus ramorum, radiata, ligulis expansis usque ad 4,5 cm diam., longipedunculata; pedunculi cr. 6 - 15 cm longi, glabri, fusci, nudi vel foliis minutissimis triangularibus distantibus tecti. Involucri phylla cr. 6-seriata, glabra, extima ovata ad marginem submembranacea, interiora apice appendice rotundato vel ovato, ± lacero, ± argenteo ornata. Flores radii neutri, ligulis usque ad 1,8 cm longis, supra flavis vel albis, subtus purpureis vel cupreis; flores disci exteriores hermaphroditi, centrales pseudohermaphroditi masculi, flavi. Paleae oblongae, apice irregulariter crenatae, vel rotundatae, floribus disci aequales vel breviores. Achaenia cr. 3 - 4 mm longa, leviter curvata, basin versus attenuata, 5-costata, pilis basalibus instructa. Pappus 1-seriatus, squamis 5, albis obovato-rotundatis.

Cape Province

Clanwilliam: Cold Bokkeveld Mtds., ESTERHUYSEN 17935 (BOL) - Piquetberg: BARKER 7557 (NBG) - H. BOLUS 13592 (BOL) - COMPTON 22971 (NBG) - DREGE 6013 (G-DC) - PILLANS 7589 (BOL) - Worcester: Darling Bridge, COMPTON 9910 (NBG) - ESTERHUYSEN 3801 (BOL, PRE) - Romanus River, COMPTON 18683 (BOL, NBG) - Ceres: COMPTON 11924, 16674 (NBG) - PHILLIPS 1923 (SAM) - Montagu: COMPTON 5842 (NBG) - ESTERHUYSEN 24573, 24578 (BOL) - Swellendam: Bushman River, COMPTON 11912 (NBG) - Hassaquaskloof, PAPPE s. n. (SAM 17137) - Riversdale: H. BOLUS 11298 (BOL) - Garcias Pass, GALPIN 4240 (PRE) - Bredasdorp: PILLANS 9348 (BOL) - Uniondale: ESTERHUYSEN 18402 (BOL).

U. rigidula gehört zu den schönsten Arten der Gattung. Dennoch wurde sie bisher nur wenig beachtet und zumeist mit U. dentata bzw. U. pilifera verwechselt. Von erstgenannter ist sie leicht durch das Fehlen der Borsten an den Blattfiedern, von letzterer durch die wesentlich weniger membranösen Hüllschuppen zu unterscheiden.

IV. Series Thelythamnos (Less.) Prassler

U. subg. Thelythamnos Less. in Syn. Comp.: 243 (1832).

Typus seriei: U. anthemoides (L.) Poir.

Suffrutices vel herbae perennes vel annuae, cr. 10 - 70 cm alti. Folia pinnatipartita vel 2 - 3 - 4-pinnatipartita vel raro pinnatisecta vel linearia, usque ad 10 cm longa, glabra vel pubescentes. Capitula solitaria in apicibus ramorum, radiata, ligulis expansis usque ad 6 cm diam., plerumque longipedunculata; pedunculi usque ad 60 cm longi, nudi vel foliis minutis paucis tecti. Involucri phylla 3 - 7-seriata, imbricata, exteriora ovata vel linearia, raro apice appendice membranaceo cr. 0,5 - 1,0 mm longo, ovato vel rotundato ornata, intima apice appendice membranaceo usque ad 0,7 cm longo ovato vel rotundato ornata. Flores radii neutri, ligulis utrinque luteis vel supra basin versus maculo virescente vel atropurpureo ornatis (raro ligulae vetustiores omnino rubescentes), vel subtus cupreis; flores disci hermaphroditi, flavi. Achaenia usque ad 6 mm longa, recta vel curvata, pilis basalibus ornata, raro deficientibus. Pappus 1-seriatus, squamis 5, usque ad 5 mm longis, ovatis vel rotundatis.

Diese Series umfaßt eine relativ große Gruppe von kleinen Halbsträuchern und Kräutern. Mit wenigen Ausnahmen sind ihnen stark zerteilte Blätter gemeinsam. Die Köpfchen sind meist auffallend stattlich. Charakteristisch sind die meist sehr großen, rundlichen, gewölbten Anhängsel der inneren Hüllschuppen; die äußeren und mittleren Hüllschuppen sind gewöhnlich nur am Rande schwach membranös.

13. Ursinia nudicaulis (Thunb.) N. E. Br. in Gard. Chron. I: 670 (1887)

Arctotis nudicaulis Thunb., Prodr. Pl. Cap.: 166 (1800).

Sphenogyne nudicaulis (Thunb.) Less. in Syn. Comp.: 243 (1832).

Sphenogyne scapiformis DC. Prodr. V: 684 (1836).

Sphenogyne chamomillaefolia DC. Prodr. V: 684 (1836).

Sphenogyne chamomillaefolia var. elongata Harv. in Fl. Cap. III: 143 (1865).

Sphenogyne nudicaulis var. gracilior et var. alpina Harv. in Fl. Cap. III: 142 (1865).

Typus speciei: Hb. THUNBERG 20786 (UPS)

Herba perennis cr. 15 - 50 cm alta, interdum caespitosa, rhizomata, ± ramosa; rami breves ascendentes vel elongati ± erecti, striati, ± dense foliati, glabri. Folia sessilia, interdum semiamplexicaulia, utrinque glabra, punctata, ambitu lanceolata vel lanceolato-obovata, cr. 1,5 - 7 cm longa, usque ad 2 cm lata, pinnatipartita interdum bipinnatipartita usque ad basin vel basin versus ad rhachim reducta, quasi petiolata lobis linearibus oppositis vel alternatis, mucronatis, basin versus minutis, vel ambitu lanceolatis pinnatipartitis, lobulis paucis linearibus mucronatis, nervis inconspicuis vel subtus subprominentibus. Capitula solitaria in apicibus ramorum, radiata, ligulis expansis 1,5 - 3 cm diam., longipedunculata; pedunculi 5 - 40 cm longi, glabri, striati, nudi vel foliis minutis linearibus distantibus tecti. Involucri phylla cr. 5 - 7-seriata, extima ovata, ± acuta, apice submembranacea, interiora ovata, apice appendice rotundato vel depresse obovato membranaceo ± argenteo ornata. Flores radii neutri, ligulis cr. 0,5 - 1,2 cm longis, utrinque flavis vel interdum subtus cupreis; flores disci hermaphroditi, centrales interdum pseudohermaphroditi masculi, flavi. Paleae ± oblongae, apice irregulariter 3-dentatae vel obtusae, floribus disci aequales vel breviores. Achaenia 3 - 4 mm longa, recta vel leviter curvata, basin versus attenuata, 5-costata, subrugosa, pilis basalibus multis longis instructa. Pappus 1-seriatus, squamis 5, obovatis vel lati-lanceolatis, apice ± rotundatis, albis, basin versus maculo obdeldato fusco ornatis.

Cape Province

Clanwilliam: COMPTON 6473 (NBG) - Eland's Kloof, LEWIS 22025 (BOL) - Cedarberg, COMPTON 6178 (NBG) - ESTERHUYSEN 13825 (BOL) - STOKOE s.n. (SAM 87213) - THODE A 2161 (PRE) - Hexberg, STOKOE s.n. (SAM 65896) - Keerom, ESTERHUYSEN 17851 (BOL) - Piquetberg: Piquetberg Mts., ZINN s.n. (SAM 54611) - Tulbagh: ECKLON 1362, 1446 (G-DC) - L. BOLUS 16261 (BOL) - PAPPE s.n. (SAM 17131) - Tulbagh Waterfall, COMPTON 12452 (NBG) - HUTCHINSON & PILLANS 413 (BOL, K) - PAPPE s.n. (SAM 17129) - Great Winterhoek, MARLOTH 1714 (PRE) - PHILLIPS s.n. (SAM 11233) - Malmesbury: Between Darling and Yzerfontein, RYCROFT 1812 (NBG) - Darling, PEARSON & VERSFELD 1464/18 (BOL) - Yzerfontein, COMPTON 7942 (NBG) - Hopefield, H. BOLUS 12750 (BOL) - Ceres: H. BOLUS 7444, 8361 (BOL) - H. BOLUS s.n. (BOL 27293) - GUTHRIE 2163 (NBG) - ROGERS 17573, 17597 (Z) - REHMANN 2362 (Z) - Gydow, LEIPOLDT 4032 (PRE) - MEEBOLD 14177 (M) - Matroosberg, MARLOTH 8372 (PRE) - PHILLIPS 1922, 1927 (SAM) - Prince Alfred, SCHLECHTER 9986 (BOL, PRE, Z) - Bokkeveld Tafelberg, ESTERHUYSEN 3917 (BOL) - Eland's Kloof, COMPTON 16151 (NBG) - Baviaansberg, BOND 1444 (NBG) - COMPTON 12854 (NBG) - Schurfteberg Pass, COMPTON 16800 (NBG) - ESTERHUYSEN 13373 (BOL, PRE) - Schurfteberg Vlakte, LEWIS 1116 (SAM) - Cape: Table Mt., BOENS 3884 (K) - BURCHELL 632 (G-DC) - COMPTON 8307 (NBG) - DOD 850 (K) - DREGE 6007 (G-DC) - MARLOTH 421a (PRE) - MEEBOLD 14170 (M) - PAPPE s.n. (SAM 17128) - SCHLECHTER 486 (W, Z) - REHMANN 732 (Z) - RODIN 3193 (BOL) - ROGERS 29339 (Z) - NORDENSTAM 129 (M) - Kalk Bay Mts., COMPTON 18601 (NBG) - Kirstenbosch, ROGERS 16194 (Z) - Stellenbosch: Jonkershoek, ESTERHUYSEN 11465 (BOL) - MORRIS 87 (NBG) - Paarl: ESTERHUYSEN 8517 (BOL) - Wemmershoek, ANDREAE 702 (PRE) - ESTERHUYSEN 11329 (BOL) - LEWIS 1158 (NBG) - Bains Kloof, COMPTON 8198 (NBG) - ESTERHUYSEN 6119 (BOL) - GILLETT 814 (BOL) - Wellington Sneeuwkop, ESTERHUYSEN 8646, 15033, 26944 (BOL) - Haalhoel Sneeuwkop, ESTERHUYSEN 9606 (BOL) - Worcester: ECKLON 213, 1047, 1743 (G-DC) - Bains Kloof, COMPTON 18642 (NBG) - Hex River Mts., REHMANN 2677 (Z) - TYSON 815 (BOL, PRE, SAM) - Slanghoek, ESTERHUYSEN 16545 (BOL, PRE) - Waaihoek, ESTERHUYSEN 8306 (NBG) - Roodeberg, COMPTON 8446 (NBG) - French Hoek, L.K. 10605 (BOL) - SCHLECHTER 9332 (BOL, PRE) - Bonteberg, COMPTON 9977 (NBG) - Caledon:

COMPTON 18570 (NBG) - Rooi Els, NORDENSTAM 65 (M) - Shaw's Mt., NORDENSTAM 112 (M) - Hangklip, WERNER 1630/48 (NBG) - Somerset Sneeuwkop, STOKOE s.n. (SAM 56638) - Pringle Bay, COMPTON 6075 (NBG) - Sanddrost Kop, ESTERHUYSEN 3532 (BOL) - Babylon's Tower, ESTERHUYSEN 4968 (BOL) - Hermanus, BURTT-DAVY 18742 p.pte. (BOL) - COMPTON 14233 (NBG) - GALPIN 12814 (PRE) - GILLETT 556 (K) - GUTHRIE 4136 (NBG) - Zwartberg, H. BOLUS 7400 (BOL, K, SAM) - Bredasdorp: C.A. SMITH 4305 (PRE) - Potteberg, COMPTON 19515 (BOL, NBG) - Franche Kraal Mtn., BARKER 8473 (NBG) - Brandfontein, C.A. SMITH 5061 (PRE) - Ladismith: Swartberg, ESTERHUYSEN 18523, 26736 (BOL) - Riverdale: Albertinia, MUIR 1459 (BOL, PRE) - STORY 3096 (PRE) - Swellendam KENNEDY s.n. (Z) - KENNEDY 1477 (BOL) - Bontebok Park, BARNARD 628 (PRE) - Laingsburg: Fisante Kraal, COMPTON 21105 (BOL, NBG) - Prince Albert: Zwartberg Pass, COMPTON 10433 (NBG) - NORDENSTAM 1931, 1932 (M) - Oudtshoorn: ROGERS 17007 (Z) - Swartberg, ESTERHUYSEN 28808, 28809 (BOL) - POCOCK S 91 (PRE) - Uniondale: Prince Alfred's Pass, FOURCADE 1294 (BOL) - Kammannassie Mts., ESTERHUYSEN 4734 (BOL) - Jonbertina, ESTERHUYSEN 7094 (BOL, PRE) - ESTERHUYSEN 21211 (BOL) - Lauterwater, COMPTON 23867 (NBG) - Humansdorp: Storms River, SCHLECHTER 5954 (BOL) - Stutterheim: LEIGHTON 2737 (BOL).

Die hier in der Synonymie zusammengestellten Sippen zeigen z.B. große Unterschiede im Habitus, in der Köpfchengröße und in der Zerteilung des Blattes. Es mag sich später herausstellen, daß die Art hier etwas zu weit gefaßt worden ist. Da jedoch die Exemplare des bearbeiteten Materials alle denkbaren Übergänge aufwiesen, konnte nicht anders vorgegangen werden.

Beispiele für die Variationen:

STORY 3096: cr. 2 - 3 cm lange, etwas fleischige, bis zum Grunde fiederteilige Blätter, 10 - 15 cm lange Köpfchenstiele mit vereinzelten kleinen, linealischen Blättchen; Ligulae gelb, bis 1 cm lang; Zweige kurz und kaum aufsteigend.

PILLANS 13373: cr. 5 - 7 cm lange, ebenfalls bis zum Grunde geteilte, sehr zarte Blätter, 20 - 40 cm lange Köpfchenstiele an stark aufsteigenden Ästen; Ligulae ebenfalls bis cr. 1 cm lang.

C.A. SMITH 5061: cr. 3 - 5 cm lange Blätter mit wenigen,

weit entfernten Fiedern; wenige dicht beblätterte Zweige; Köpfchenstiele cr. 20 cm lang; Ligulae cr. 1 cm lang, auf der Unterseite rotbraun.

ESTERHUYSEN 1660: cr. 3 - 4 cm lange Blätter, fiederteilig oder nur an der Spitze dreigeteilt; lange aufsteigende oder aufrechte Zweige, dicht beblättert; Köpfchenstiele 5 - 20 cm lang; Ligulae beiderseits gelb, 0,5 - 1 cm lang.

In diesem weitgefaßten Begriff läßt sich die Art einigermaßen leicht an der Hülle erkennen. Die äußersten Hüllschuppen sind oval oder zugespitzt und wenig membranös, die der innersten 2 - 3 Reihen werden durch große (cr. 0,5 cm), rundlich-ovale, silbrigweiß glänzende, zarte membranartige Anhängsel gekennzeichnet.

14. Ursinia saxatilis N.E.Br. in Kew Bull.: 355 (1894)

U. alpina N.E.Br. in Kew Bull.: 125 (1901).

Typus speciei: GALPIN 945 (SAM)

Herba perennis, rhizomata, caespitosa; rami breves dense foliati. Folia sessilia, 2 - 5 cm longa, glabra, ambitu lanceolata vel ovata, pinnatipartita usque ad basin vel basin versus ad rhachim reducta, vel tantum apice profunde lobis linearibus mucronatis, tripartita, vel raro linearia indivisa, nervis inconspicuis. Capitula subinfundibiliformia, solitaria in apicibus ramorum, radiata, ligulis expansis cr. 2 cm diam., pedunculata; pedunculi 5 - 20 cm longi, foliis minutis compluribus tecti. Involucri phylla cr. 5-seriata, glabra, exteriora ovata vix membranacea, interiora oblonga, apice appendice rotundato membranaceo bruneo ad marginem subargenteo ornata. Flores radii neutri, subtus cuprei raro flavi, supra flavi, glandulosi; flores disci hermaphroditi, lutei. Paleae oblongae, apice irregulariter dentatae, aequilongae atque flores disci. Achaenia recta vel leviter curvata, basin versus attenuata, multis pilis basalibus instructa. Pappus 1-seriatus, squamis 5, ovatis, albis.

Cape Province

Clanwilliam: Waboom's River Mts., COMPTON 6474 (NBG) -

Ceres: Groenfontein, COMPTON 16123 (NBG) - Cold Bokkeveld near De Keur, LEWIS 3662 (SAM) - Cold Bokkeveld prope Gydow, H. BOLUS 7345 (BOL, K) - Waendrift Farm 30 m. N of Ceres, MIDDLEMOST 1726 (BOL, NBG) - Stockenstroom: Katberg, PUTTRIEL s.n. (PRE 104/84 c) - Umtata: Bazija, BAUR 681 (SAM) - BAUR 734 (SAM) - Griqualand East, Insiowa, SCHLECHTER 6775 (BOL, W, Z).

Natal

Greyton: On farm Deaseene, GALPIN 14742 (BOL, PRE) - Weenen: ACOCKS 11469 (PRE) - Mtn. Werni, ESTERHUYSEN 14530 (BOL) - Underberg: Bamboo Mtn., McLEAN 695 (PRE) - Estcourt: Cathkin Park, GALPIN 11882 (PRE) - Bergville: Cathedral Pk., KILLICK 1443 (BOL, PRE) - Mont-aux-Sources, National Park, LEWIS 1925 (SAM) - Olivers Hoek Pass, WOOD 3603 (Z) - Nkandkla: Nkandkla Forest, GERSTNER 3953 (PRE).

Basutoland

Quacha's Nek, JACOTTET s.n. (Z).

Orange Free State

Harrismith: Witzies Hoek, JUNOD 17396 (PRE) - Bethlehem, LIEBENBERG 7028 (M).

Transvaal

Barberton: THORNCRAFT 2830 (PRE) - Saddle-back Mtn., GALPIN 945 (PRE, SAM) - Lydenburg: Mtn. Anderson, GALPIN 13770 (BOL, PRE) - Pietersburg: Blauwberg, DYER 9050 (K).

Swaziland

Mbabane: Ngwenya Mts., COMPTON 26526 (NBG).

Die Art zeigt Übergänge zu der vorausgehenden U. nudicaulis, besonders in ihrem südwestlichen Verbreitungsgebiet, wo sich ihre typische trichterförmige Köpfchenform mehr der bei U. nudicaulis auftretenden breit schlüsselartigen Form nähert. U. saxatilis besitzt jedoch weniger membranöse Hüllschuppen, die auch den dort auffallend silbrigweißen Glanz vermissen lassen.

Sie ist die einzige Art der Untergattung Sphenogyne, deren Verbreitungsgebiet bis in den nördlichen Transvaal geht.

N.E. BROWN hat mit U. saxatilis und U. alpina zwei Extremfälle beschrieben, die durch alle Übergänge miteinander verbunden sind. Er gab fälschlicherweise eine Verwandtschaft zu U. montana an. Bei letztgenannter Art handelt es sich jedoch um einen Vertreter des Subgenus Ursinia. U. saxatilis und U. montana ssp. montana können allerdings - in den Extremfällen - habituell äußerst ähnlich sein. Sie lassen sich aber auch im jungen Zustand eindeutig durch die verschieden geformten Spreublätter unterscheiden, die bei U. montana immer an der Spitze ein rundliches Anhängsel aufweisen.

15. Ursinia tenuifolia (L.) Poir. in Enc. Meth. Bot. VIII: 259 (1808)

Arctotis tenuifolia L. in Mantissa: 288 (1771).

Sphenogyne tenuifolia (L.) DC. Prodr. V: 687 (1836).

Sphenogyne tenuifolia var. heterochroma Harv. in Fl. Cap. III: 148 (1865).

Typus speciei: Hb. LINNE 1036. 24 (LINN)

Herba perennis cr. 15 - 30 cm alta, ± caespitosa, rhizomata, ramosa; rami ascendentes, in partibus vetustioribus subcicatricosi, in partibus iunioribus dense foliati. Folia glabra, nervis inconspicuis, cr. 3 - 8 cm longa, 1 - 3 mm lata, linearia, indivisa, vel apice profunde 2 - 3-partita, lobis linearibus mucronatis, vel ambitu anguste triangularia, basin versus dentibus multis tenuissimis minutissimis in setam attenuatis tecta quasi ciliata (Abb. 29). Capitula solitaria in apicibus ramorum, radiata, cr. 1,5 - 3,5 cm diam., ligulis expansis, longipedunculati; pedunculi cr. 10 - 25 cm longi, glabri, striati, nudi vel foliis cr. 0,5 - 1,5 cm longis distantibus tecti. Involucri phylla cr. 6-seriata, glabra vel apicem versus pilis brevissimis tecta, extima lanceolata vel ovata, interiora oblonga apice appendice ± rotundato ornata, intima apice appendice ovato ornata. Flores radii neutri, utrinque lutei vel subtus cuprei; flores disci hermaphroditi, lutei. Paleae ± lanceolatae, apice irregulariter dentatae vel rotundatae, cr. aequilongae atque flores disci. Achaenia cr. 2 - 3 mm longa, recta vel leviter curvata, 5-costata, basin versus attenuata, multis pilis basalibus longis instructa. Pappus 1-seriatus, squamis 5, subrotundatis, albis.

Clavis subspecierum

Folia linearia indivisa: ssp. tenuifolia

Folia linearia vel anguste triangularia, basin versus dentibus, minutissimis in setam attenuatis tecta quasi ciliata: ssp. ciliaris

a. ssp. tenuifolia

Folia linearia indivisa. Pedunculi plerumque nudi vel paucis foliis minutis inconspicuis tecti. Involucri phylla extima ovata, intima apice appendice ovato argenteo ornata.

Cape Province

Cape: BARKER 5907 (NBG) - BOLUS 3255 (SAM) - COMPTON 6033, 12309, 13342, 23710 (NBG) - DOD 231 (BOL) - DREGE 3112 (G) - ECKLON 339 p.pte. (G, M) - ECKLON 1338 (G-DC) - GALPIN 12566 (PRE) - GOULIMIS s.n. (NBG 33540) - LEIGHTON 2319 (BOL) - MEEBOLD 14186 (M) - PHILLIPS s.n. (Z) - PRIOR s.n. (PRE) - SALTER 1869, 8478 (BOL) - SMUTS s.n. (PRE) - STARKE 890/26 (BOL) - STREY 188 (M) - Cape Flats, H. BOLUS 101 (BOL, G, K, SAM) - MAC OWAN 3064 (SAM) - PAPPE s.n. (SAM 17142) - SCHLECHTER 565 (G, W, Z) - ZEYER s.n. (Z) - Muizenberg, BARKER 4217 (BOL, NBG) - PAPPE s.n. (SAM) - Simonstown, BARKER s.n. (BOL 27306) - HUTCHINSON 650 (BOL, PRE) - MEEBOLD 14182 (M) - ROGERS 11257 (PRE, Z) - Kalk Bay, LEWIS 1926 (SAM) - Caledon: Hermanus, BURTT-DAVY 18742 (BOL) - ROGERS 26475 (PRE) - ROGERS 26476 (Z) - Mossel River, COMPTON 23654 (NBG) - POTTS 1548 (SAM).

b. ssp. ciliaris (DC.) Prassler, comb. nov.

Sphenogyne ciliaris DC. Prodr. V: 687 (1836).

Sphenogyne trifurca Harv. in Fl. Cap. III: 147 (1865).

Ursinia ciliaris (DC.) N. E. Br. in Gard. Chron. I: 670 (1887).

Ursinia trifurca (Harv.) N. E. Br. in Gard. Chron. I: 670 (1887).

Typus subspeciei: DREGE 3689 (G-DC)

Folia linearia vel anguste triangularia, basin versus multis dentibus minutissimis in setam attenuatis tecta quasi ciliata. Pedunculi plerumque numerosis foliis minutis triangularibus tecti. Involucri phylla extima ovato apicem versus elongata lanceolata.

Cape Province

Caledon: Zwartberg, ZEYER 2805 (PRE) - Bredasdorp: Cape Agulhas, DREGE 3689 (G-DC) - NORDENSTAM 1448 (M) - SALTER 4833 (BOL, K) - Brandfontein, ESTERHUYSEN 19097 (BOL) - Rietfontein, C. A. SMITH 3148 (PRE) - Riversdale: GALPIN 4247 (PRE) - Albertinia, MUIR 1755 (BOL, PRE).

Beide Sippen sind relativ konstant. Charakteristisch sind die langen, linealischen, an der Spitze manchmal zwei- oder dreigeteilten Blätter. Bei ssp. ciliaris sind die feinen, in eine Borste auslaufenden Zähnchen in der unteren Blatthälfte stets deutlich ausgebildet, während bei ssp. tenuifolia immer glattrandige, höchstens an der Spitze geteilte Blätter vorhanden sind. Die Hülle von ssp. tenuifolia ist der von U. nudicaulis sehr ähnlich, während die von ssp. ciliaris mehr zur folgenden Species U. crithmoides überleitet. Hier laufen die äußeren Hüllschuppen an der Spitze in einen mehr oder weniger langen verschmälerten Teil aus, der am Ende wieder etwas verbreitet sein kann.
Die Areale der beiden Unterarten überlappen sich nur sehr wenig im Gebiet um Caledon. Dort treten vor allem in bezug auf die Hülle und die Köpfchenstiele Übergangsformen auf. (z. B. ROGERS 26476). Die oben beschriebene Blattform ist jedoch auch in den Überlappungsgebieten konstant.

16. Ursinia crithmoides (Berg.) Poir. in Enc. Meth. Bot. VIII: 258 (1808)

Arctotis paleacea L. in Amoen. Acad. VI: 107 (1763), nomen ambig.

Arctotis crithmoides Berg. in Plant. Cap.: 326 (1767).

Ursinia paleacea (L.) Moench, Meth. Pl.: 608 (1794).

Sphenogyne crithmifolia R. Br. in Ait. Hort. Kew. ed. 2 V: 142 (1813).

Ursinia crithmifolia (R. Br.) Spreng. in Syst. III: 609 (1826).

Sphenogyne crithmifolia var. trifurcata DC. Prodr. V: 685 (1836).

Sphenogyne anethifolia Less. in Syn. Comp.: 243 (1832).

Sphenogyne grandiflora DC. Prodr. V: 685 (1836).

Sphenogyne punctata DC. p. pte Prodr. V: 686 (1836).

Sphenogyne crithmifolia var. grandiflora Harv. in Fl. Cap. III: 144 (1865).

Ursinia anethifolia (Less.) N. E. Br. in Gard. Chron. I: 670 (1887).

Ursinia crithmifolia var. grandiflora (Harv.) N. E. Br. in Gard. Chron. I: 670 (1887).

Ursinia longiscapa Phill. in Ann. S. Afr. Mus. IX: 348 (1917).

Typus speciei: Herb. Hort. Bot. Berg. (S)

Frutex cr. 25 - 60 cm altus. Caulis cicatricosus, glaber, ± ramosus, interdum pseudodichotome ramosus; rami densissime vel leviter foliati, striati, recti vel leviter curvati. Folia cr. 2 - 6 cm longa, usque ad 2,5 cm lata, sessilia, glabra, ± amplexicaulia, nervis subtus subprominentibus, saepe subsucculenta, ambitu lanceolata vel obovata, pinnatipartita, basin versus saepe ad rhachim reducta quasi petiolata, lobis linearibus ± distantibus, mucronatis, basin versus saepe minutis, raro omnibus minutis cr. 2 - 3 mm longis, subtriangularibus. Capitula solitaria in apicibus ramorum, radiata, cr. 2 - 5 cm diam. ligulis expansis, longipedunculata; pedunculi cr. 6 - 30 cm longi, striati, glabri vel leviter arachnoidei, ± glandulosi, nudi vel foliis minutis paucis distantissimis tecti. Involucri phylla cr. 6 - 7-seriata, basin versus glabra, apicem versus subpubescentia, exteriora oblonga vel ovata apice elongato lanceolato vel rotundato, interiora apice appendice usque ad 0,7 cm longo, rotundato vel ovato membranaceo, bruneo vel virescente, ad marginem argenteo ornata. Flores radii neutri, ligulis lanceolatis vel obovatis, subtus glandulosis, utrinque luteis vel subtus cupreis, supra basin versus interdum maculo virescente ornatis; flores disci hermaphroditi, lutei, glandulo-

losi. Paleae exteriores subnaviculares, centrales oblongae, apice saepe regulariter 3-dentatae vel crenatae, interdum irregulariter profunde partitae. Achaenia cr. 3 - 5 mm longa, leviter curvata, 5-costata, basin versus attenuata, multis pilis basalibus longis instructa. Pappus 1-seriatus, squamis 5, late obtrullatis vel ovatis, irregulariter crenatis, albis, basin versus maculo ovato fusco ornatis.

Cape Province

Tulbagh: PAPPE s.n. (K) - Tulbagh Waterfall, SCHLECHTER 9057 (K, Z) - French Hoek, PILLANS s.n. (BOL 27324) - Steendal, PAPPE s.n. (SAM 17134) - Gt. Winterhoek, ANDREAE 910 (PRE) - Ceres: MEEBOLD 14176 (M) - ROGERS 17638 (Z) - Between Witzenberg and Schurfteberg, PILLANS 9583 (PRE) - Matroosberg, PHILLIPS 1910 (SAM) - Hansiesberg, LEWIS 1115 (SAM) - Paarl: HUTCHINSON 462 (BOL, K, PRE) - Gt. Drakensteen Mts., ESTERHUYSEN 9544, 24020 (BOL) - GALPIN 11036 (PRE) - REHMANN 2281 (Z) - WASSERFALL 729 (NBG) - French Hoek, BARKER 4184 (BOL, NBG) - BOLUS 3075 (Z) - COMPTON 8132 (NBG) - LEWIS s.n. (BOL 27311) - MARLOTH 5851, 6098 (PRE) - MEEBOLD 14187, 14191, 14192 (M) - PHILLIPS 1188, 1189, 1387 (SAM) - RYCROFT 2129 a(NBG) - SALTER 6988, 6989 (BOL) - SALTER 6990 (BOL, K) - SCHLECHTER 9319 (BOL, PRE, Z) - THODE A 2199 (PRE) - Haalhoek Spitzkop, ESTERHUYSEN 13531 (BOL) - Haalsneeuwkop, STOKOE s.n. (SAM 57215) - Du Toits Kloof, PILLANS 8442 (BOL) - Wemmershoek, COMPTON 786/47 (NBG) - ESTERHUYSEN 11373, 11375 (BOL) - SALTER 5003 (BOL, K) - WASSERFALL 540 (NBG) - Bains Kloof, H. BOLUS s.n. (BOL 27297) - KIES 22 (NBG) - GRANT 2293 (PRE) - SCHLECHTER 9168 (BOL, PRE, Z) - C.A. SMITH 2688 (PRE) - WORSDELL s.n. (K) - Witte River Valley, THORN s.n. (SAM 46541) - Wellington Sneeuwkop, ESTERHUYSEN 12423, 15037, 26926 (BOL) - Donker Kloof, ESTERHUYSEN 20854 (BOL) - Suurvlakte, ESTERHUYSEN 12328 (BOL) - Berg River Hoek, COMPTON 8361, 13840 (NBG) - Stellenbosch: Hottentots Holland, PRIOR s.n. (PRE) - Heidelberg, PARKER 3872 (BOL, K, NBG) - Guardian Pk., ESTERHUYSEN 11955 (BOL, PRE) - ESTERHUYSEN 12007 (BOL) - Jonkershoek Valley, ESTERHUYSEN 29293 (BOL) - Gordons Bay, MARLOTH 10122 (PRE) - coll. innot. 3316/15 (BOL) - Cape: ARBUTHUDT s.n. (BOL 27296) - BARKER 750 (NBG) - DOD 699 (BOL, K) - DOD 759 (BOL, K) - COMPTON 6048 (NBG) - FLANAGAN s.n. (PRE) - Table Mt., ECKLON 344 p.pte. (SAM) -

MARLOTH 421 b (PRE) - MEEBOLD 14188, 14172, 14186 (M) - MAC OWAN s.n. (SAM 17132) - MAC OWAN s.n. (Z) - REHMANN 731 (Z) - RODIN 3194 (BOL) - SCHLECHTER 49 (G) - SCHLECHTER 100 (W, Z) - SCHLECHTER 479 (472?) (W, Z) - SCHLECHTER 712 (W) - SCHLECHTER s.n. (Z) - SCHLECHTER s.n. (PRE) - A.K. SCHMIDT 399 (M) - SCHÖNBERG s.n. (PRE) - SMUTS s.n. (PRE) - NORDENSTAM 122 (M) - Kirstenbosch, ESTERHUYSEN 14677 (BOL) - ESTERHUYSEN s.n. (BOL) - Simonstown, DOD 943 (K) - DOD 1286 (BOL, K) - MEEBOLD 14174 (M) - Simon's Bay, WRIGHT s.n. (K) - Wynberg, ESTERHUYSEN 12541 (BOL) - LEWIS 5265 (PRE) - Cape Point, L. BOLUS s.n. (BOL 27295) - COMPTON 18823 (BOL, NBG) - Kalk Bay, H. BOLUS 3075 (BOL, K, PRE) - Constantiaberg, COMPTON 8211 (NBG) - Worcester: COMPTON 8808 (NBG) - ESTERHUYSEN 16687 (BOL) - REHMANN 2604 (BOL, Z) - STOKOE 1170 b (PRE) - Bains Kloof Mts., ESTERHUYSEN 23990 (BOL) - ROGERS 25643 (Z) - Waaihoek Pk., ESTERHUYSEN 22644 p.pte. (BOL) - Du Toits Kloof, COMPTON 20100 (NBG) - ESTERHUYSEN 22298, 22298a, 22299, 23957 (BOL) - JOHNSON 267 (NBG) - STOKOE s.n. (SAM 65909) - TYSON 954 (PRE) - Orchard Siding, ROGERS 16562 (Z) - Bosjesveld Mts., STOKOE s.n. (SAM 57210) - Caledon: Shaw's Mt., NORDENSTAM 842 (M) - BARKER 3339, 7615 (NBG) - H. BOLUS s.n. (PRE) - ECKLON 257 (G-DC) - HUTCHINSON 507 (BOL, PRE) - LEWIS 3663 (SAM) - MARLOTH 4256 (K, PRE) - MARLOTH 7080 (PRE) - PAPPE s.n. (SAM 17133, 17136) - PAPPE s.n. (K) - PILLANS 8296 (BOL) - ROGERS 17764, 17849, 28923 b, 29162 (Z) - ROGERS 29215 (K, Z) - French Hoek, COMPTON 6012 (NBG) - GILLETT 1853 (BOL) - ROGERS 17509 (Z) - STORY 3038 (PRE) - Houw Hoek, BARKER 8801 (NBG) - MAGUIRE 1108 (NBG) - SCHLECHTER 7374 (SAM, Z) - THORN 40 (NBG) - Viljoen's Pass, L. BOLUS 20209 (BOL)- GALPIN 12346 (PRE) - ROGERS 28923 (PRE, SAM, Z) - STOKOE s.n. (BOL 27310) - STOKOE s.n. (SAM 68763) - Sir Lowry's Pass, BURTT-DAVY 12534 (PRE) - MEEBOLD 14178 (M) - ROGERS 27051 (PRE) - Palmiet River, H. BOLUS 1632 (SAM) - H. BOLUS 4156 (BOL) - ESTERHUYSEN 12563 (BOL, PRE) - KENSIT s.n. (BOL 27323) - LEWIS 1175 (SAM) - MARTIN 210 (NBG) - PILLANS 8502 (BOL) - STOKOE s.n. (SAM 65898) - NORDENSTAM 94 (M) - River Zonder End Mts., BARNARD 484 (SAM) - ECKLON & ZEYER 2801, 2803 (SAM) - ECKLON & ZEYER 2804 (K, W, Z) - ESTERHUYSEN 21030, 21061, 25087 (BOL) - LEIPOLDT s.n. (Z) - Hottentots Holland Mts., H. BOLUS 4155 (BOL) -

DAVIS s.n. (SAM 62187) - Sneeuwkop and Dwarsberg, STOKOE s.n. (SAM 59973) - Zwartberg, PAPPE s.n. (SAM 17130) - Kogel Berg, COMPTON 16867, 19398 (NBG) - LEIGHTON 876 (BOL) - MARTIN 232 (NBG) - Paardeberg, STOKOE s.n. (SAM 57240, 62183) - Steenbras, MATHEWS 1812/30 (BOL) - PARKER 4004 (BOL, NBG) - ROGERS 11011 (PRE) - Bot River, TAYLOR 3809 A (NBG) - Highlands, COMPTON 12279, 12341 (NBG) - Drakensteenberge, DREGE 6018 (G-DC) - Stettynsberg, ESTERHUYSEN 11086 (BOL, PRE) - Genadendal, BOLUS 7399 (BOL, K, SAM) - Hermanus, MARTIN 293, 307 (NBG) - ROGERS 26475 (PRE) - Rooi Els, NORDENSTAM 66 (M) - Robertson: Langeberg near Leeuw River Berg, ESTERHUYSEN 24593 (BOL) - Bredasdorp: GALPIN 10500 (PRE) - Brandfontein, C.A. SMITH 5017 (PRE) - Elim, H. BOLUS s.n. (PRE) - Fransch Kraal, BARKER 8420 (NBG) - Swellendam: Swellendam Mtn., COMPTON 10591 (NBG) - ESTERHUYSEN 4821 (BOL) - Prince Albert: H. BOLUS 12053 (BOL) - Mossel Bay: MORAN 15661 (BOL, PRE) - on Albertinia road, MARAIS 582 (BOL, PRE) - George: SISTER STEPHANY s.n. (BOL 17052) - Uniondale: Jonbertina, ESTERHUYSEN 10652 (BOL) - Kouga Mts., ESTERHUYSEN 6692, 7043 (BOL) - Humansdorp: LAVIS s.n. (BOL 27325) - Sine loco: ECKLON s.n. (M).

Charakteristisch für die äußerst variable Art sind die breitschüsselförmigen Köpfchen und die Hüllschuppen. Letztere sind in den äußeren Reihen relativ lang (cr. 0,5 cm), im unteren Teil meist oval, an der Spitze jedoch lang ausgezogen, lanzettförmig. Etwa die innersten drei Reihen haben sehr auffallende, gewölbte, ovale bis rundliche membranöse Anhängsel, die zuweilen eine eigenartige grüne Verfärbung zeigen. Habituell bestehen Übergänge zu U. anethoides und U. scariosa ssp. scariosa. Von ersterer läßt sich U. crithmoides durch die beschriebene Köpfchenform, von letztgenannter durch die wenig membranösen äußeren Hüllschuppen unterscheiden.
Die Art wurde sehr weit gefaßt, da dies bei den vorhandenen fließenden Übergängen im Augenblick die einzige Lösung schien, wenn es auch keine endgültige Lösung sein muß. Besonders mag dies für Exemplare gelten, die eigenartig kurze (bis zu 1 cm), an der Spitze breit rundliche, im unteren Teil stark verschmälerte Ligulae besitzen (STOKOE 1170 b, SCHLECHTER 9319). Doch erschienen auch hier die Übergänge noch zu groß für eine gesonderte Behandlung.
Die Abweichungen in Habitus und Blattform sind sicher zu einem

großen Teil standortbedingt.
Arctotis paleacea L. gehört hierher; demnach wäre U. paleacea (L.) Moench der älteste Name für U. crithmoides. Da diese jedoch seit THUNBERG mit U. subflosculosa konfundiert ist, und es sich bei DE CANDOLLE und HARVEY bei Sphenogyne paleacea um U. subflosculosa handelt, gab der Name Anlaß zu ständigen Verwechslungen, weshalb er ein nomen anbiguum darstellt.

17. Ursinia anethoides (DC.) N. E. Br. in Gard. Chron. I: 670 (1887)

Sphenogyne anethoides DC. Prodr. V: 685 (1836).

Typus speciei: ECKLON 1860 (Lectotypus, G-DC)

Frutex cr. 20 - 50 cm altus gracilis. Caulis striatus, subcicatricosus, in partibus iunioribus interdum ± dense foliatus, pseudodichotome vel subumbellate ramosus; rami striati, dense foliati vel in partibus vetustioribus cicatricosi, pseudodichotome vel subumbellate ramosi. Folia 0,5 - 2 cm (rarissime usque ad 3 cm) longa, 0,5 - 1,5 cm lata, arachnoidea, glabrescentia, punctata, nervis inconspicuis, ambitu lanceolata vel obovata, pinnatipartita vel bipinnatipartita, lobis ± oppositis, mucronatis, basin versus minutis, ambitu linearibus vel triangularibus, lobulis 2 - 3 linearibus vel triangularibus, mucronatis. Capitula solitaria in apicibus ramorum, radiata, pedunculata; pedunculi graciles, striati, ± arachnoidei, cr. 3 - 16 cm longi, foliis minutis compluribus linearibus conspicuis tecti. Involucri phylla cr. 5-seriata, plerumque conspicue margine brunneo cincta, subarachnoidea, exteriora lanceolata vel ovata, interiora oblonga apice appendice parvo cr. 2 - 3 mm longo membranaceo ornata, intima apice appendice usque ad 5 mm longo rotundato membranaceo, subargenteo ornata. Flores radii neutri, ligulis utrinque luteis, usque ad 1 cm longis, lanceolatis; flores disci hermaphroditi, lutei. Paleae obovatae, apice irregulariter dentatae vel crenatae, cr. aequilongae atque flores disci. Achaenia recta vel leviter curvata, basin versus attenuata, 5-costata, multis pilis basalibus ornata. Pappus 1-seriatus, squamis 5, obovatis albis, basin versus interdum maculo ovato fusco ornatis.

Cape Province

Cape: Pipe Track Route, YOUNG 147 (BOL) - Mossel Bay: Altaquas Kloof, BARKER 7695 (NBG) - Outeniquasbergen - Robinson Pass, H. BOLUS 12055 (BOL) - Robinson Pass, COMPTON 21784 (NBG) - George: Outeniqua Pass, LEWIS 3664 (SAM) - WELLS 2816 (M) - Prope George, SISTER STEPHANY s.n. (Z) - Jonkersberg, ESTERHUYSEN 19389 (BOL) - Montagu Pass, FOURCADE 4085 (BOL, K) - MARLOTH 10860 (PRE) - Knysna: WERNER 22 (NBG) - Paardekop, COMPTON 21703 (NBG) - Gonna Reserve, TAYLOR 1315 (SAM) - between Keurboomsriver and Stormsriver, GILLETT 4570 (PRE) - Plettenberg Bay, ROGERS 26853 (Z) - Uniondale: Lauterwater, COMPTON 4867 (NBG) - COMPTON 10468 (NBG) - Zitzikamma Mts., Formosa Pk., ESTERHUYSEN 27376 (BOL) - Jonbertina, ESTERHUYSEN 6905, 10625, 10650, 10651, 10656, 13618, 21214, 27318 (BOL) - Konga Mts., ESTERHUYSEN 10791, 10792 (BOL) - Helpmekaar Pk., ESTERHUYSEN 4606 (BOL) - Prince Alfreds Pass, FOURCADE 5003 (BOL) - Humansdorp: In Zitzikamma, PAPPE s.n. (SAM) - near Colstream, BARKER 7792 (NBG) - GALPIN 10425 (PRE) - Witte Els Bosch, ESTERHUYSEN 6802 (BOL) - FOURCADE 884 (BOL) - HUTCHINSON 1415 (BOL) - Groot River, COMPTON 21717 (BOL) - Groot River Poort, FOURCADE 4560 (BOL) - Groot River Pass, MIDDLEMOST 1808 (BOL, NBG) - Rietvlei, ESTERHUYSEN 6633 a (BOL) - Dwarsfontein, FOURCADE 451 (BOL) - Kruisfontein, GALPIN 4245 (PRE) - Kareedouw, GALPIN 1529 (BOL) - GALPIN 9358 (PRE) - Clarkson, THODE A 864 (PRE) - Storms River, ACOCKS 21175 (M) - Uitenhage: Winterhoek Mts., ESTERHUYSEN 27096 (BOL) - NORDENSTAM 258 (M) - Albany: Grahamstown, GUTHRIE 3316 (NBG) - MAC OWAN 580/3372 (PRE) - ROGERS 27325 (Z) - ROGERS 27335 (SAM) - Amos Kloof near Grahamstown, SALISBURY 396 (Z) - Governors Kop near Grahamstown, BARKER 580 (NBG) - Stone's Hill Range, GALPIN 82 (PRE) - Coldspring near Grahamstown, GANE (?) s.n. (PRE) - Grahamstown Nature Reserve, COMINS 927 (M, PRE) - Alicedale, ROGERS 1575 (BOL) - Albany, ECKLON 1860 (G-DC) - ECKLON 355 (SAM, M) - COOPER 155 (Z) - BRITTEN 555 (PRE) - Collingham, Peddie road, STORY 2676 (PRE) - Sine loco: SCHÖNLAND 3672 (PRE).

Der zierliche, kleine Strauch variiert in der Länge der Köpfchenstiele, während die sonstigen Merkmale ziemlich konstant erscheinen. Zu erkennen ist die Art an den kleinen, becher-

förmigen Köpfchen (Höhe : Durchmesser cr. 1 : 1) und den schmalen, ovalen bis lanzettlichen Hüllschuppen.

18. Ursinia oreogena Schlechter ex Prassler, spec. nov.

Typus speciei: SCHLECHTER 9294 (K)

Suffrutex cr. 30 - 50 cm altus, graciles. Caulis gracilis, ± pseudodichotome ramosus; rami glabri, striati, longi, sparse foliati. Folia cr. 2 - 5 cm longa, usque ad 2,5 cm lata, glabra, punctata, nervis inconspicuis, ambitu obovata, pinnatipartita usque ad basin, vel basin versus ad rhachim reducta, lobis distantibus paucis, linearibus, mucronatis, basin versus alternatis, linearibus, in setam brevem attenuatis. Capitula solitaria in apicibus ramorum, radiata, ligulis expansis 2 - 3 cm diam., pedunculata; pedunculi cr. 5 - 16 cm longi, glabri, nudi vel foliis minutis linearibus, distantissimis, tecti. Involucri phylla cr. 5-seriata, glabra, extima ovata, interiora oblonga apice appendice ± obovata chrysope ornata. Flores radii neutri, ligulis cr. 1 cm longis, lanceolatis, supra flavis, subtus purpureis; flores disci hermaphroditi, flavi. Paleae oblongae, apice leviter attenuatae, floribus disci vix breviores, ± chrysopes, obtusae. Achaenia recta vel leviter curvata, 3 - 4 mm longa, 5-costata, basin versus attenuata, multis pilis basalibus instructa. Pappus 1-seriatus, squamis 5, albis, ovatis vel rotundatis.

Cape Province

Paarl: French Hoek Pass, COMPTON 8170 (NBG) - SALTER 4171 (BOL) - French Hoek, DICKSON s. n. (NBG) - MEEBOLD 14190 (M) - PHILLIPS 1187 (SAM) - SCHLECHTER 9294 (BOL, G, PRE, Z) - Drakensteenberg, DREGE 6006 (G-DC) - Wemmershoek, BARKER 272 (NBG) - ESTERHUYSEN 4017 (BOL) - Wellington, Bains Kloof, COMPTON 8134 (NBG) - Ceres: MEEBOLD 14177 (M) - Worcester: ECKLON 913 (G-DC) - Du Toits Kloof, ESTERHUYSEN 12380 (BOL) - ESTERHUYSEN 18910 (PRE) - Slanghoek Pt., ESTERHUYSEN 17814 (BOL, PRE) - Caledon: Viljoen's Pass, PILLANS 4815 (BOL) - Stettynsberg, ESTERHUYSEN 11070 (BOL).

Die hübsche Art ist relativ konstant, wurde jedoch bisher meist zu U. anethoides oder zu U. crithmoides gestellt.

Von den beiden genannten Arten ist sie aber ziemlich leicht durch die für sie charakteristischen Hüllschuppen zu unterscheiden. Diese haben bei U. o r e o g e n a auffallend goldbraun gefärbte Anhängsel. Auch die zarten Blätter mit den wenigen, voneinander relativ weit entfernten Fiedern sind ziemlich konstant.

19. Ursinia macropoda (DC.) N. E. Br. in Gard. Chron. I: 670 (1887)

Sphenogyne macropoda DC. Prodr. V: 683 (1836) incl. var. ambigua DC.

Typus speciei: DREGE 6008 (G-DC)

Herba perennis, suffruticosa cr. 20 - 35 cm alta, multicaule, ± caespitosa. Caulis striatus, brevis, ± ramosus, leviter adpresse canescente-pubescens, densissime foliatus. Folia cr. 3 - 5 cm longa, usque ad 1,5 cm lata, nervis inconspicuis, canescentia, ambitu obovata, pinnatipartita, lobis paucis distantibus, linearibus apice ± rotundatis, basin versus ad rhachim reducta. Capitula solitaria in apicibus ramorum, radiata, usque ad 3 cm diam. ligulis expansis, longipedunculata; pedunculi cr. 15 - 30 cm longi, striati, subarachnoidei, glabrescentes, foliis minutissimis compluribus linearibus vel triangularibus tecti. Involucri phylla cr. 6-seriata, pubescentia, glabrescentia, extima angusti-linearia, acutissima, nervo medio prominente, interiora lanceolata ± acuta, apice membranacea, intima oblonga, apice appendice ovato membranaceo ornata. Flores radii neutri, lanceolati, cr. 1 cm longi, utrinque flavi; flores disci hermaphroditi, flavi. Paleae exteriores naviculares, apice ± regulariter 3-dentatae, centrales oblongae, apice ± regulariter dentatae. Achaenia cr. 4 mm longa, 5-costata, leviter curvata, basin versus attenuata, multis pilis basalibus longis instructa. Pappus 1-seriatus, squamis 5, albis ± ovatis, basin versus maculo ovato fusco ornatis (subtus interdum usque ad marginem squamae elongato).

Cape Province

Clanwilliam: Cedarbergen, DREGE 6008 (G-DC) - ESTERHUYSEN 18070 (BOL) - ESTERHUYSEN 21137 (BOL, PRE) - Elands Kloof, COMPTON 10101 (NBG) - ESTERHUYSEN 3989 (BOL) - JOHNSON 28 (NBG) - Sneeuwkop, LEIPOLDT 634 (SAM) - Van Rhynsdorp: Giftberg, DREGE s. n. (PRE) - Ceres: Cold Bokkeveld Mts.,

ESTERHUYSEN 18431 (BOL) - Witzenberg, COMPTON 18808 (NBG) - Cape: DREGE s.n. (G) - Sine loco: DREGE s.n. (G).

An dieser seltenen Art sind die spitzen, sehr schmalen, relativ langen äußeren Hüllschuppen auffällig, durch die sie von der folgenden Art streng getrennt erscheint.

20. Ursinia sericea (Thunb.) N.E.Br. in Gard. Chron. I: 670 (1887).

Arctotis sericea Thunb., Prodr. Pl. Cap.: 166 (1794).

Sphenogyne sericea (Thunb.) Less. Syn. Comp.: 243 (1832).

Ursinia argentea Compton in Trans. Roy. Soc. S. Afr. XIX: 326 (1931).

Typus speciei: Hb. THUNBERG 20802 (UPS)

Suffrutex ± erectus vel ascendens, cr. 20 - 70 cm altus, interdum subcaespitosa. Caulis brevis, saepe procumbens, subcicatricosus, canescens, pubescens, ± subumbellate ramosus; rami densissime foliati, ± curvati. Folia cr. 2 - 8 cm longa, usque ad 2 cm lata, ± splendida, caescentia, pubescentia, nervis inconspicuis, ambitu lanceolata vel obovata, pinnatipartita usque ad basin vel basin versus ad rhachim reducta. Lobis oppositis vel basin versus alternatis, distantibus, linearibus, ± mucronatis. Capitula solitaria in apicibus ramorum, radiata, ligulis expansis cr. 1 - 3 cm diam., longipedunculata; pedunculi cr. 20 - 60 cm longi, arachnoidei, glabrescentes, striati, nudi vel paucis foliis minutissimis inconspicuis tecti. Involucri phylla cr. 6-seriata, pubescentia, interdum glabrescentia, exteriora lanceolate-ovata, ad marginem vix membranacea, interiora oblonga, apice appendice ovato cr. 4 mm longo membranaceo, basin versus bruneo, apicem versus argenteo ornata. Flores radii neutri, ligulis lanceolatis utrinque flavis; flores disci hermaphroditi, flavi. Paleae exteriores ± naviculares, apice obtusae vel 3-dentatae, centrales angustiores ± oblongae. Achaenia cr. 4 mm longa, 5-costata, leviter curvata, basin versus attenuata, multis pilis basalibus longis instructa. Pappus 1-seriata, squamis 5, albis obovatis vel obtrullatis, basin versus maculo ovato fusco ornatis.

Cape Province

Namaqualand: STOKOE 2058 (PRE) - Clanwilliam: ECKLON 337 (M) - ACOCKS 19836 (PRE) - COMPTON 4808, 23030 (NBG) - Citrusdal, PRIMOS s.n. (SAM 45705) - Between Citrusdal and Clanwilliam, THORN s.n. (SAM 49914) - Keerom, ESTERHUYSEN 17912 (BOL, PRE) - PILLANS 8761 (BOL) - Cedarberg, COMPTON 6181 (BOL, NBG) - COMPTON 12699 (NBG) - ESTERHUYSEN 22353 (BOL, PRE) - ESTERHUYSEN 25551 (BOL) - STOKOE s.n. (SAM 50108, 57203) - THODE A 2160 (PRE) - Pakkuis, LE ROUX 1183/25 (BOL) - LEIPOLDT 3632 (BOL, PRE) - NORDENSTAM 3436, 3437 (M) - Piquetberg: PILLANS 8050 (BOL) - Piquetberg Mts., ZINN s.n. (SAM 54613) - Levant Hill, NORDENSTAM 3383, 3384, 3395 (M) - Worcester: Hex River Mts., ESTERHUYSEN 8727 (BOL) - Tigerberg, ESTERHUYSEN 28169 (BOL) - Waaihoek Mts., ESTERHUYSEN 9843, 15095, 15110 (BOL) - ESTERHUYSEN 22602 (BOL, PRE) - Rodeberg, COMPTON 8381 (NBG) - ESTERHUYSEN 1507, 20925 (BOL) - Milner Pk., ESTERHUYSEN 28097 (BOL) - Shale Pk., ESTERHUYSEN 24059 (BOL) - Ridge Pk., ESTERHUYSEN 16673 (BOL) - TAYLOR 4647 (M) - Tulbagh: MARLOTH 514 (PRE) - PAPPE 15 (SAM) - Saron, BARKER 5855 (NBG) - STOKOE 8132 (PRE) - STOKOE s.n. (SAM 56630) - Roodesand Pass, COMPTON 6472 (NBG) - Little Winterhoek, ESTERHUYSEN 13763 (BOL) - Great Winterhoek, ANDREAE 898 (PRE) - H. BOLUS 5068 (BOL) - GALPIN 12581 (PRE) - MARLOTH s.n. (PRE 104/67 A) - PAPPE s.n. (Z) - PHILLIPS 1788 (SAM) - Ceres: TAYLOR 6131 (M) - ADAMSON D 4 (PRE) - H. BOLUS 492 (BOL, G, PRE, SAM) - H. BOLUS s.n. (BOL) - ESTERHUYSEN 28423 (BOL) - STOKOE 2823, 8129 (BOL) - STOKOE s.n. (SAM 57202) - Baviaansberg, BOND 1447 (NBG) - STOKOE 4540 (BOL) - Between Schurfteberg and Gt. Winterhoek, STOKOE s.n. (SAM 63967) - Gydow, SCHLECHTER 9992 (BOL, G, K) - Bokkeveld, COMPTON 1909/36, 10088 (NBG) - ESTERHUYSEN 3916 (BOL) - Olifants River Mts., ESTERHUYSEN 13480 (BOL, PRE) - Matroosberg, H. BOLUS 4410 (BOL) - MARLOTH 2233 (PRE) - PHILLIPS 1908 (SAM) - Witzenberg, ESTERHUYSEN 22514 (BOL, PRE) - Caledon: Klein River Mts., STOKOE s.n. (SAM 68764) - Laingsburg: COMPTON 2770 (BOL) - Witteberg, NORDENSTAM 3239 (M) - Ladismith: Swartberg, ESTERHUYSEN 18525 (BOL, PRE) - Anysberg, ESTERHUYSEN 2598 (BOL) - Prince Albert: ANDREAE 1293 (PRE) - Sine loco: LAMBERT s.n. (G-DC) - WALLICH s.n. (G).

In Habitus und Köpfchengröße finden sich große Schwankungen. Jedoch ist auch die grazile, kleinköpfige Form, die von COMPTON als U. argentea beschrieben wurde, durch fließende Übergänge mit den anderen Formen verbunden.

21. Ursinia dregeana (DC.) N. E. Br. in Gard. Chron. I: 670 (1887)

Sphenogyne dregeana DC. Prodr. V: 683 (1836).

Typus speciei: DREGE 6005 (G-DC)

Suffrutex cr. 30 - 60 cm altus, ascendens. Caulis subcicatricosus, interdum procumbens, pseudodichotome vel subumbellate ramosus; rami breves, ± curvati, densissime foliati, pseudodichotome vel subumbellate ramosi. Folia cr. 3 - 5 cm longa, usque ad 4 cm lata, nervis subtus prominentibus, supra inconspicuis, dense pilis 1 - 2 mm longis crispidatis mollibus tecta, ambitu ovato-rotundata, pinnatipartita vel bipinnatipartita, basin versus ad rhachim reducta, lobis usque ad 1 mm latis, mucronatis, ambitu linearibus vel ovato-rotundatis, pinnatipartitis, lobulis paucis linearibus. Capitula solitaria in apicibus ramorum, radiata, ligulis expansis, 2 - 4 cm diam., longipedunculata; pedunculi cr. 20 - 30 cm longi, striati, pubescentes, nudi. Involucri phylla cr. 5 - 6-seriata, plerumque margine bruneo cincta, pubescentia, exteriora ovata, ± acuta, vix membranacea, interiora apice appendice magno cr. 4 - 5 mm longo, ovato, membranaceo ornata. Flores radii neutri ligulis lanceolatis, utrinque luteis, usque ad 1,5 cm longis; flores disci hermaphroditi, lutei. Paleae oblongae, apice obtusae. Achaenia cr. 3 - 4 mm longa, 5-costata, leviter curvata, basin versus attenuata, multis pilis basalibus instructa. Pappus 1-seriatus, squamis 5, albis, obovatis.

Cape Province

Calvinia: Nieuwouldsville, WATERMEYER s.n. (BOL 27332) - Lokenburg, ACOCKS 17383 (PRE) - Van Rhynsdorp: Giftberg, DREGE 6005 (G-DC) - Ceres: Schurfteberg Pk., ESTERHUYSEN 14726 (BOL) - Worcester: Du Toits Kloof, ESTERHUYSEN 15087 (BOL) - Waaihoek Pk., ESTERHUYSEN 28747 (BOL) - Hex River Mts., ESTERHUYSEN 14216, 24056, 28704 (BOL) - Mosterts Hoek Twins, ESTERHUYSEN 24270, 28918 (BOL) - Sine Loco: DREGE

s.n. (G).

Die Art ist an den langen, sehr feinen Fiedern der schmutziggrünen, dicht mit abstehenden, gekräuselten Haaren bedeckten Blättern ziemlich leicht zu erkennen. Im Umriß sind die Blätter breit-oval bis rundlich. Blattform und Blattzerteilung sind hier relativ konstant, was innerhalb der ganzen Gattung nur bei wenigen Arten der Fall ist.

22. Ursinia abrotanifolia (R. Br.) Spreng. in Syst. III/3: 609 (1826)

Sphenogyne abrotanifolia R. Br. in Ait. Hort. Kew. ed. 2 V: 143 (1813).

Typus speciei: Fr. MASSON (non vidi)

Suffrutex cr. 20 - 40 cm altus, ± erectus. Caulis ± pubescens, subcicatricosus, pseudodichotome vel subumbellate ramosus; rami in partibus vetustioribus saepe subcicatricosi, in partibus iunioribus densissime foliati, ± curvati, subumbellati ramosi. Folia (Abb. 30) 2 - 5 cm longa, usque ad 2,5 cm lata, densissime pilis mollibus tecta, nervis supra conspicue depressis, ambitu ovata, 3 - 4 pinnatipartita, basin versus bipinnatipartita vel pinnatipartita, lobis oppositis (saepe inaequalibus: alter minutus linearis, alter multo maior ambitu rotundatus, 2 - 3 pinnatipartitus), basin versus alternatis, linearibus vel apice 2-partitis. Capitula solitaria in apicibus ramorum, radiata, ligulis expansis cr. 2 - 3,5 cm diam., longipedunculata; pedunculi, cr. 10 - 30 cm longi, pubescentes, glabrescentes, nudi vel foliis minutissimis paucis distantibus, linearibus, inconspicuis tecti. Involucri phylla (Abb. 31) cr. 6-seriata, dense pubescentia raro glabrescentia, exteriora triangularia vel ovata, apice vix membranacea, intima oblonga, apice appendice ± ovato, cr. 4 - 5 mm longo, membranaceo, basin versus bruneo, ad marginem pallido ornata. Flores radii neutri, ligulis lanceolatis, utrinque flavis; flores disci hermaphroditi, flavi, glandulosi. Paleae late oblongae, apice irregulariter dentatae vel crenatae, floribus disci vix breviores. Achaenia matura non vidi.

Cape Province

Belleville: ROGERS 29336 (Z) - Paarl: French Hoek, H. BOLUS 4014 (NBG) - Drakensteen Mtn., French Hoek Pass, GALPIN

12445 (PRE) - SALTER 4170 (K) - Paarlberg, PRIOR s.n. (Z) - DREGE s.n. (PRE 9717) - DREGE 1760 (G-DC) - DREGE s.n. (SAM 17127) - Paarl fontein, PRIOR s.n. (PRE 108/84 A) - Wemmershoek, ANDREAE 751 (PRE) - ESTERHUYSEN 4047 (BOL, PRE) - Haalhoek Sneeuwkop, ESTERHUYSEN 7719 (BOL) - ESTERHUYSEN 12415 (BOL, PRE) - ESTERHUYSEN 15165 (BOL) - STOKOE s.n. (SAM 57204) - Drakensteen Mts., Donkerskloof, ESTERHUYSEN 19921 (BOL) - prope Bainskloof, H. BOLUS 4035 (BOL, K, Z) - Bainskloof, SCHLECHTER 9159 (BOL, G, PRE, Z) - GALPIN 12657 (PRE) - Bains Kloof Mts., Pic Blanc, ESTERHUYSEN 8532 (BOL) - April Pk., COMPTON 10146 (NBG) - Lammetjeskruid, DU PLESSES s.n. (PRE) - Wellington, Bains Kloof, COMPTON 8195 (NBG) - Worcester: COMPTON 23750 (NBG) - STOKOE s.n. (SAM 65895) - Caledon: Sanddrost Kop, ESTERHUYSEN 3529 (K) - Sine loco: DREGE s.n. (M).

U. abrotanifolia ist mit U. dregeana offensichtlich sehr nahe verwandt. Im Bereich der Köpfchen sind nur geringe Unterschiede zu finden. Die äußersten Hüllschuppen sind bei U. abrotanifolia meist kürzer und spitzer als bei U. dregeana. Sicher läßt sich jedoch die Art von U. dregeana durch die Blattzerteilung trennen. Die Blätter sind hier immer drei- bis vierfach gefiedert, die Fiedern dritter und vierter Ordnung sehr kurz.

23. Ursinia hispida (DC.) N.E.Br. in Gard. Chron. I: 670 (1887)

Sphenogyne hispida DC. Prodr. V: 683 (1836).

Sphenogyne brachypoda Harv. in Fl. Cap. III: 140 (1865).

Ursinia brachypoda (Harv.) N.E.Br. in Gard. Chron. I: 670 (1887).

Typus speciei: BURCHELL 6998 (Lectotypus G-DC)

Suffrutex cr. 25 - 35 cm altus, ± erectus, gracilis. Caulis striatus, subcicatricosus, brevis, ± subumbellate ramosus; rami graciles, leviter pubescentes, ± subumbellate ramosi, in partibus vetustioribus saepe efoliati, in partibus iunioribus dense foliati. Folia cr. 1 - 2 cm longa, usque ad 0,5 cm lata, punctata, pubescentia, nervis inconspicuis, ambitu lanceolata, pinnatipartita, lobis alternatis vel oppositis, linearibus mucronatis. Capi-

tula solitaria in apicibus ramorum subsessilia vel pedunculata, radiata, cr. 1 - 1,5 cm diam. ligulis expansis; pedunculi usque ad 5 cm longi, gracillimi, pubescentes, nudi vel raro 1 - 2 foliis minutis instructi. Involucri phylla 4 - 6-seriata, pubescentia, exteriora angusti-lanceolata, vix membranacea, interiora apice appendice lanceolato, membranaceo ornata. Flores radii neutri, ligulis lanceolatis, utrinque flavis vel subtus cupreis; flores disci hermaphroditi, flavi. Paleae oblongae, saepe 3-dentatae, floribus disci vix breviores. Achaenia cr. 1,5 - 2,5 mm longa, 5-costata, recta vel leviter curvata, basin versus attenuata, pilis basalibus instructa rarissime deficientibus. Pappus 1-seriatus, squamis 5, parvis cr. 1 - 2 mm longis, rotundatis, albis.

Cape Province

Cape: Table Mt., SCHLECHTER 1026 (G, Z) - BURCHELL 6998 (G-DC) - Swellendam: Swellendam Mt., ESTERHUYSEN 4791 (BOL, PRE) - Tradouw Pass, SALTER 6707 (BOL) - Langebergen, H. BOLUS 7507 (BOL) - ESTERHUYSEN 10457 (BOL, PRE) - ESTERHUYSEN 14404, 25029 a (BOL) - Vormansbosch, ZEYER 2798 (PRE, SAM, W, Z) - Riversdale: MUIR 1465 (BOL, PRE) - Langebergen, HAFSTRÖM & ACOCKS 2281 (PRE) - MUIR 647 (PRE) - MUIR 1419 (BOL, PRE) - SCHLECHTER 1839 (BOL, G, W, Z) - Heidelberg, Grootvadersbosch, LEWIS 5331 (NBG).

Durch die kleinen Köpfchen mit ihren wenig membranösen Hüllschuppen bestehen gewisse Beziehungen zur Series Pinnatae. Die Köpfchen stehen jedoch hier immer einzeln, während sie dort meist in lockeren Rispen vereinigt sind.
Bei MUIR 1419 fehlt der basale Haarschopf der Achaene.

24. Ursinia coronopifolia (Less.) N. E. Br. in Gard. Chron. I: 670 (1887)

Sphenogyne coronopifolia Less. Syn. Comp. : 244 (1832).

Typus speciei: non vidi

Suffrutex cr. 30 - 50 cm altus, erectus vel ascendens. Caulis in partibus vetustioribus leviter cicatricosus, in partibus iunioribus dense foliatus, ± pseudodichotome ramosus; rami ± curvati, dense foliati, pubescentes. Folia 2 - 10 cm longa, 0,5 - 3 cm

lata, nervis subtus prominentibus, supra inconspicuis, ± dense pilis crispidatis tecta, ambitu oblonga, pinnatifida vel raro pinnatisecta, lobis triangularibus vel lanceolatis distantibus, suprema interdum irregulariter 2-partitis. Capitula solitaria, radiata, 2 - 4 cm diam. ligulis expansis, longipedunculata; pedunculi 10 - 30 cm longi, pubescentes, striati, nudi vel foliis minutis paucis tecta. Involucri phylla dense pilis mollibus longis tecta, exteriora ovata acuta vix membranacea, interiora apice appendice ovato-obtrullato membranaceo inconspicuo ornata. Flores radii neutri, ligulis lanceolatis, utrinque flavis; flores disci hermaphroditi, flavi. Paleae oblongae, apice ± crenatae vel acutae, floribus disci vix breviores. Achaenia matura non vidi.

Cape Province

Tulbagh: Tulbagh Valley, ESTERHUYSEN 17547 (BOL) - Great Winterhoek Mts., ESTERHUYSEN 19822 (BOL, PRE) - GALPIN 12582 (PRE) - Great Winterhoek, ANDREAE 901 (PRE) - COMPTON 4658 (BOL, NBG) - MARLOTH 1712 (BOL, PRE) - Little Winterhoek, ESTERHUYSEN 13771 (PRE) - PILLANS 13791 (BOL) - STOKOE s.n. (BOL 27289) - Cape: ECKLON & ZEYER 336 (G, M) - ECKLON 767, 1015, 1738, 1925 (G-DC).

Innerhalb der Series nimmt diese Art in bezug auf ihre Blattform eine etwas isolierte Stellung ein. Die breiten, wenig zerteilten Blätter erinnern mehr an U. serrata der Series Xerolepis. Wegen der Hüllschuppen, die denen von U. dregeana, U. abrotanifolia und U. hispida ähneln, wurde sie jedoch an dieser Stelle eingeordnet.

25. Ursinia punctata (Thunb.) N. E. Br. in Gard. Chron. I: 670 (1887)

Arctotis punctata Thunb., Prodr. Pl. Cap.: 166 (1800).

Sphenogyne pauciloba DC. Prodr. V: 686 (1836).

Sphenogyne anethoides ß brachyglossa DC. et γ ramossima DC. Prodr. V: 685 (1836).

Sphenogyne gracilis DC. Prodr. V: 685 (1836).

Sphenogyne concolor Harv. in Fl. Cap. III: 142 (1865).

Ursinia pauciloba (DC.) N. E. Br. in Gard. Chron. I: 670 (1887).

Ursinia concolor (Harv.) N. E. Br. in Gard. Chron. I: 670 (1887).

Typus speciei: Hb. THUNBERG 20799 (UPS)

Suffrutex cr. 30 - 50 cm altus, gracilis, erectus vel ascendens. Caulis striatus, raro procumbens, ± pseudodichotome vel subumbellate ramosus, glaber vel leviter arachnoideus; rami recti vel leviter curvati, striati, ± ramosi, ± dense foliati, gracillimi. Folia cr. 1 - 2 cm longa, cr. 0,5 cm lata, punctata, nervis supra inconspicuis, subtus subprominentibus, ambitu lanceolata vel ovata, pinnatipartita usque ad basin vel basin versus ad rhachim reducta, lobis linearibus, mucronatis. Capitula solitaria in apicibus ramorum, radiata, cr. 0,7 - 1,5 cm diam., ligulis expansis, longipedunculata; pedunculi cr. 8 - 20 cm longi, gracillimi, glandulosi, subarachnoidei, nudi vel foliis minutissimis paucis tecti. Involucri phylla 3 - 5-seriata, glabra vel subarachnoidea, exteriora late ovata, ± acuta, margine membranacea angusta lacera instructa, interiora oblonga, apice appendice membranaceo subargenteo ornata. Flores radii neutri, ligulis lanceolatis, brevibus 0,3 - 0,6 cm longis, utrinque luteis; flores disci hermaphroditi, lutei. Paleae exteriores ± naviculares, floribus disci vix longiores, centrales floribus disci vix breviores. Achaenia recta, basin versus attenuata, 5-costata, pilis basalibus instructa. Pappus 1-seriatus, squamis 5, rotundatis albis.

Cape Province

Calvinia: Niewouldtville, STORY 4339 (PRE) - Lokenburg, ACOCKS 17288, 19735 (PRE, M) - Van Rhynsdorp: Giftberg, ESTERHUYSEN 22106 (PRE) - NORDENSTAM 1375 (M) - Matsiekamma, COMPTON 7225 (NBG) - Clanwilliam: NORDENSTAM 3460, 3487 (M) - Grootkliphuis, LEIPOLDT 3635 (BOL, PRE) - Cedarberg, COMPTON 6179, 6180, 6182, 12736 (NBG) - ESTERHUYSEN 6217, 12132 (BOL) - ESTERHUYSEN 22427 (BOL, PRE) - STOKOE s.n. (SAM) - Pakhuis, COMPTON 4771 (NBG) - ESTERHUYSEN 14976 (BOL) - LEIPOLDT 3634 (BOL) - NORDENSTAM 3435 (M) - Clanwilliam - Ceres, COMPTON 10095 (BOL) - Piquetberg: Piquetberg Mt., COMPTON 22967 (NBG) - PILLANS

7315 (BOL) - Rooikransberg, PILLANS 7924 (BOL) - Twenty-Four-River Mts., ESTERHUYSEN 16585 (BOL, PRE) - ESTERHUYSEN 21889 (BOL) - Versveld Pass, NORDENSTAM 3356 (M) - Levant Hill, NORDENSTAM 3382 (M) - Ceres: ESTERHUYSEN 28942 (BOL) - Olifants River Mts., ESTERHUYSEN 13469 (BOL) - Hansies Berg, COMPTON 16703 (BOL, NBG) - Elands Kloof, MAGUIRE 881 (BOL, NBG) - Gydow, COMPTON 18776 (BOL, NBG) - SCHLECHTER 9989 (BOL, G, PRE, SAM, Z) - Cold Bokkeveld, ADAMSON D 3 (PRE) - Stompiesfontein, ESTERHUYSEN 29340 (BOL) - Worcester: COMPTON 22256 (NBG) - Keeromsberg, ESTERHUYSEN 9314 (BOL) - Robertson: Montagu, COMPTON 18427 (NBG) - ESTERHUYSEN 23804, 23856 (BOL) - LEWIS 1927 (SAM) - WALGATE 23461 (BOL) - Keur Kloof, COMPTON 5827 (NBG) - Caledon: River Zonder End Mts., ESTERHUYSEN 21028 (BOL) - Laingsburg: Witteberg, COMPTON 2786, 5883 (BOL) - ESTERHUYSEN 28869 (BOL) - NORDENSTAM 3269 (M) - Fisantekraal, COMPTON 21112 (NBG) - Swellendam: Genadendal, DREGE 1758 (G-DC) - Ladismith: Seven Weeks Poort, NORDENSTAM 1905 (M).

Habituell nähert sich diese Art oft sehr U. anethoides, ist jedoch auch in diesen Fällen mit Sicherheit an den äußeren Hüllschuppen zu erkennen. Diese sind bei U. anethoides lang und schmal mit festem braunem Rand, während sie hier breit oval und am Rande etwas membranös sind. Meist sind die Hüllschuppen auch in weniger Reihen angeordnet als bei U. anethoides.

26. Ursinia anthemoides (L.) Poir. in Enc. Meth. Bot. VIII: 257 (1808)

Arctotis paradoxa L. in Amoen. Acad. IV: 330 (1759) nom. ambig.

Arctotis anthemoides L. in Amoen. Acad. VI: 107 (1763).

Sphenogyne anthemoides (L.) R. Br. in Ait. Hort. Kew. ed. 2 V: 142 (1813).

Arctotis foeniculacea Jacq. Hort. Schoenbr.: 15, tab. 156 (1797).

Ursinia foeniculacea (Jacq.) Spreng. Syst.: 609 (1826).

Sphenogyne foeniculacea (Jacq.) Less. Syn. Comp. : 242 (1832).

Sphenogyne adonidifolia DC. Prodr. V: 682 (1836).

Sphenogyne pusilla DC. Prodr. V: 682 (1836).

Sphenogyne microcephala DC. Prodr. V: 682 (1836).

Sphenogyne speciosa Knowles & Westcott in Flor. Cab. II: 131, tab. 77 (1838).

Ursinia pulchra N. E. Br. in Gard. Chron. I: 670 (1887).

Ursinia foeniculacea (Jacq.) N. E. Br. excl. var. pallida in Gard. Chron. I : 670 (1887).

Ursinia pusilla (DC.) N. E. Br. in Gard. Chron. I: 670 (1887).

Typus speciei: Hb. LINNE 1036. 22 (LINN)

Herba annua (5-) 15 - 40 (-50) cm alta, erecta vel ascendens. Caulis brevis, striatus, ± ramosus, interdum subumbellate ramosus; rami ± dense foliati. Folia cr. 2 - 6 cm longa, usque ad 2,5 cm lata, tenua, nervis supra inconspicuis, subtus subprominentibus, glabra, vel leviter pubescentia, ambitu ovata, pinnatipartita vel bipinnatipartita, basin versus interdum ad rhachim reducta, suprema lobis linearibus distantibus apice ± rotundatis vel ovatis pinnatipartitis, lobulis minutis, paucis, linearibus vel triangularibus. Capitula solitaria in apicibus ramorum, radiata, ligulis expansis 1,5 - 6 cm diam., ± longipedunculata; pedunculi cr. 5 - 20 cm longi, glabri vel leviter pubescentes, striati, nudi. Involucri phylla (Abb. 32) 5 - 6-seriata, glabra vel leviter pubescentia, exteriora ovata, vix membranacea, raro margine bruneo cincta, interiora ovata vel oblonga, apice deltata, intima oblonga apice appendice ovato vel rotundato ornata. Flores radii neutri, ligulis cr. 0,5 - 2,5 cm longis, lanceolatis (Abb. 3) vel oblongis (Abb. 2) apice regulariter 3-dentatis, supra omnino luteis vel basin versus maculo atropurpureo ornatis (interdum ligulae vetustiores omnino rubescentes), subtus luteis vel cupreis; flores disci hermaphroditi, lutei vel apicem versus purpurei. Paleae (Abb. 32) exteriores ovatae vel oblongae, flores disci amplectentes, centrales oblongae, truncatae, iuniores aequilongae atque flores disci, maturae elongatae, flavae. Achaenia gracilia, 4 - 6 mm longa, curvata, basin versus attenuata, multis pilis basalibus longis instructa. Pappus 1-seriatus, squamis 5 (Abb. 18), cr. 5 mm longis, usque ad 2,5 mm latis, ovatis vel rotundatis,

laceris, albis, basin versus maculo ovato acuto (interdum usque ad marginem elongato) ornatis.

Clavis subspecierum

Ligulae oblongae (Abb. 2), apice 3-dentatae. Involucri phylla subpubescentia, media plerumque oblonga, apice deltata:
ssp. anthemoides

Ligulae lanceolatae (Abb. 3), supra plerumque basin versus maculo atropurpureo ornata. Involucri phylla glabra, media ovata, apice membranacea: ssp. versicolor

a. ssp. anthemoides

Involucri phylla plerumque leviter pubescentia, media oblonga, apice deltata. Ligulae oblongae, apice 3-dentate, cr. 1 cm raro usque ad 2,5 cm longae, supra plerumque luteae, raro maculo atropurpureo ornatae, subtus luteae vel cupreae.

Cape Province

Namaqualand: prope O'okiep, MORRIS 5768 (BOL) - 4 miles W of Springbok, MAGUIRE 368 (NBG) - Between Springbok and Khamieskroon, SALTER 1453 (K) - Sneeuwkop, Khamiesberg, HUTCHINSON & PILLANS 870 (BOL) - Khamieskroon, COMPTON 17299 (NBG) - PEARSON 6544 (BOL) - RODIN 1500 (BOL) - THORNS & BEIGEL 828/39 (NBG) - Garies, COMPTON 11449 (NBG) - Spektakel, H. BOLUS 9612 (BOL) - Hell's Kloof, HALL 795 (NBG) - Misklip, COMPTON 5453 (NBG) - Calvinia: A. A. SCHMIDT 345 (PRE) - MAGUIRE 1920 (NBG) - Niewouldtville, MAGUIRE 157 (NBG) - MATHEWS 2195/30 (BOL) - Loerisfontein, LAVIS s. n. (BOL, PRE) - Botterkloof Pass, BARKER 6497 (NBG) - Van Rhynsdorp: NORDENSTAM 917, 1357 (M) - Tigerberg, LEWIS 4677 (SAM) - W of Sauer, WILMAN 882 (PRE) - Van Rhyns Pass, TAYLOR 2888 (NBG) - Karee Bergen, SCHLECHTER 8178 (BOL) - SCHLECHTER 8270 (PRE, Z) - Clanwilliam: HENRICI 2109 (PRE) - Olifants River Valley, BARKER 5726 (NBG) - Olifantsriver Barrage, COMPTON 11347 (NBG) - Trans Olifants River, ZEYER 398 (SAM) - Olifants River, STEPHENS 6989 (BOL) - Doorn River Bridge, MATHEWS 1846/31 (BOL) - Irrisation Dam, SMUTS 2001 (PRE) - Algeria Forest Station, ESTERHUYSEN 13019

(BOL) - WEINTROUB s.n. (BOL 27286) - Cedarbergen, ESTERHUYSEN 13098 (BOL) - Pakhuis, ESTERHUYSEN 21750 (BOL, PRE) - COMPTON 6877 (NBG) - Uitkyk Pass, GILLETT 4095 (PRE) - Brandewyn Kraal, MIDDLEMOST 1678/37 (NBG) - Citrusdal, JOHNSON 180 (NBG) - LEWIS 2040 (SAM) - MATHEWS 2054/31 (BOL) - Piquetberg: Near Sauer, BARKER 5791 (BOL, NBG) - between Verloren Vlei and Rooikransberg, PILLANS 7927 (BOL) - Tulbagh: Tulbagh Road, HEGINBOTHAM 34 (NBG) - Steendal, PAPPE s.n. (SAM, Z) - Ceres: MEEBOLD 14175 (M) - ROGERS 28718 (Z) - De Keur, PILLANS 13011 (BOL, PRE) - Wellington, Hermon Road, HAFSTRÖM & ACOCKS 1725 (PRE) - Witte River Valley, THORNS s.n. (SAM 45540) - Malmesbury: Saldhana Bay, H. BOLUS 12747 (BOL) - GALPIN 10722 (PRE) - Hopefield, BACHMANN 156, 1703, 1704, 1706, 1707, 2168, 2174 (Z) - BACHMANN s.n. (BOL) - H. BOLUS 12748 (BOL) - MATHEWS 20056 (BOL) - Darling, BACHMANN 527 (Z) - Darling Flora Reserve, LEWIS 5077, 5078 (NBG) - 2 - 3 miles north of Darling, HUTCHINSON & PILLANS 212 (BOL) - on Yzerfontein Road, MAGUIRE 450, 454 (NBG) - between Darling and Yzerfontein, RYCROFT 1813 (NBG) - Mamre Road, WASSERFALL 1005 (PRE) - Mamre Hills, COMPTON 14943 (NBG, PRE) - Hills a mile N. of Mamre, PILLANS 6927 (BOL) - between Mamre and Darling, PILLANS 6711 (BOL) - Conterberg, PILLANS 6953, 6954 (BOL) - Lampboan, SALTER 3024 (BOL) - PILLANS 7006 (BOL) - Buck Way, N.B.G. 2558/17 (BOL) - Dassenberg, PILLANS 6864 (BOL) - Berg River Bridge, PILLANS 6708 (BOL) - Bok Point Gate, COMPTON 9421 (NBG) - Malmesbury, BACHMANN 155 (Z) - in collibus prope Malmesbury, H. BOLUS 4287 (BOL) - Near Malmesbury in Mooreesburg Road, ESTERHUYSEN 23098 (BOL) - Paarl: PRIOR s.n. (PRE) - Upper Witte R. Valley, ESTERHUYSEN 21782 (BOL, PRE) - Worcester: Orchard Siding, ROGERS 16562 (Z) - between Osplaats and Tunnel Sidings, ROGERS 16757 (Z) - Karoo Garden Worcester, CROSS 51 (NBG) - Hex River Mts., ESTERHUYSEN 15886 (BOL) - Hex River Valley, H. BOLUS 11800 (PRE) - TYSON 698 (PRE) - Nature Reserve, OLIVIER (M) - Stellenbosch: GARSIDE 137 (K) - Kraaifontein, COMPTON 20099 (NBG) - between Strand and Gordon's Bay, PARKER 4118 (BOL, NBG) - Strand, PARKER 4122 (BOL, NBG) - Somerset to Strand, ROGERS 17483 (Z) - Belleville: ROGERS 17290 (Z) - Cape: AITON s.n. (G) - BREHM s.n. (M) - BURCHELL 6166 (G-DC) - COMPTON 5930 (NBG) - Hb. DELESSERT 188 p.pte. (Z) - DREGE s.n. (G) - DREGE 2787, 2791 (G) - ECK-

LON 338, 343 (M) - HAHN s.n. (Z) - PHILLIPS 7446 (SAM) - ROGERS 16953 (Z) - Melkbosch Road, COMPTON 12026 (NBG) - Cape Flats, H. BOLUS 3781 (BOL) - ECKLON & ZEYER 823 (SAM) - MOSS 424 (PRE) - MAC OWAN 526 (BOL, PRE, SAM) - PAPPE s.n. (Z) - SMUTS s.n. (PRE) - Royal Observatory Grounds, COMPTON 16046 (NBG) - Rondebosch, BARKER 379 (NBG) - Camps Bay, BARKER 3862 (BOL, NBG) - Hout Bay, COMPTON 11748 (NBG) - ESTERHUYSEN 7642 (BOL) - Devilspeak, WILMS 3364 (Z) - Cape Town, LAUBNER, Hb. CONRATH 398 (Z) - REHMANN 1303 (Z) - YOUNG 2654 (PRE) - Simonstown, MEEBOLD 14173 (M) - Kirstenbosch, MEEBOLD 119 (M) - Faure, MATHEWS 2312/32 (BOL) - Muizenberg, MARLOTH 5833 (PRE) - Dreprivier, ZEYER 24 (BOL) - Sea Point, C.A. SMITH 2939 (PRE) - Caledon: on road from Stanford to Gansbaai, GILLETT 4295 (BOL) - Skrubras, ROGERS 17848 (Z) - Montagu: Montagu Baths, PAGE 100 (PRE) - Laingsburg: Foot of Witteberg, COMPTON 3548 (BOL) - Bredasdorp: Nakier, BOND 469 (NBG) - Albertinia, Boltchersfontein, MUIR 1783 (PRE) - George: Great Doorn River, THORNS s.n. (SAM 51633) - Uniondale: FOURCADE 4347 (BOL) - Oudtshoorn: ROGERS 3474 (Z) - Humansdorp: FOURCADE 3097 (BOL) - Uitenhage: Zwartkop River, ECKLON 106, 107 (G-DC) - Port Elizabeth: PATERSON 2141 (BOL) - Sine loco: Süd-Afrika, PRIOR s.n. (PRE) - N.B.G. 5062/14 (BOL) - ECKLON s.n. (M).

b. ssp. versicolor (DC.) Prassler, comb.nov.

Sphenogyne versicolor DC. Prodr. V: 681 (1836).

Sphenogyne anthemoides var. versicolor (DC.) Harv. in Fl. Cap. III: 139 (1865).

Ursinia versicolor (DC.) N.E.Br. in Gard. Chron. I: 670 (1887).

Typus supspeciei: DREGE 2808 (G-DC)

Involucri phylla plerumque glabra, media ovata. Ligulae lanceolatae, 1,5 - 2,5 cm longae raro cr. 1 cm longae, utrinque luteae, supra maculo atropurpureo (rarissime deficiente) ornatae, maturae interdum omnino rubescentes.

Südwestafrika

LUS: 11 miles of Witpütz, NORDENSTAM 1168 (M) - Loreley-Kupfermine, MERXMÜLLER & GIESS 3359 (M).

Cape Province

Namaqualand: Bitterfontein in collibus, SCHLECHTER 11014 (BOL, Z) - Khamieskroon, ESTERHUYSEN 5897, 23608 (BOL)- MATHEWS 20037, 20041 (BOL) - SALTER 3820 (K) - MARLOTH 12486 (PRE) - LEWIS 1235 (SAM) - Khamiesberg, HUTCHINSON 989 (BOL, PRE) - NORDENSTAM 1314 (M) - Leliefontein, ESTERHUYSEN 1396 (BOL) - LEIPOLDT 3275 (PRE) - MATHEWS 20042, 20043, (BOL) - between Khamieskroon and Springbok, PILLANS 6358 (BOL) - SALTER 1446 B, 1453 (BOL) - Khamiesberg near Garies, ESTERHUYSEN 23695 (BOL) - between Garies and Khamieskroon, H. BOLUS 21390 (BOL, K) - Hills N of Garies, PILLANS 6347 (BOL, K) - Klipfontein, HUTCHINSON & PILLANS 907 p.pte. (K) - Steinkopf, MARLOTH 6787 (PRE) - Brakdam, MATHEWS 2194/29 (BOL) - Groenekloof, PAPPE s.n. (SAM 17124) - Outspan, PEARSON 6804 (SAM) - Richtersveld, MARLOTH 12264, 12438 (BOL) - MARLOTH 12267, 12353 (PRE) - PEARSON 6786 (SAM) - Calvinia: Botterkloof, LEWIS 2041, 2605 (SAM) - Doornbosch, ESTERHUYSEN 2763 p.pte. (BOL) - ESTERHUYSEN 5793 (BOL) - Lokenburg, ACOCKS 17087 (PRE) - Van Rhynsdorp: MERXMÜLLER & GIESS 3876 (M) - Clanwilliam: N of Pakhuis, ESTERHUYSEN 5790 (BOL) - Welbedacht, LEWIS 5657 (SAM) - Malmesbury: Between Koperfontein and Hopefield, LEWIS 3658 (SAM) - between Mamre and Darling, SALTER 2705 (K) - Mamre, SALTER 2691 (K) - Tulbagh: (but not native there!) MATHEWS 1818/28 (NBG) - Stellenbosch: REHM s.n. (Gartenflüchtling!) (M).

Die beiden Subspecies sind durch die verschieden geformten Ligulae getrennt. Dieses Merkmal erscheint recht konstant. Dagegen erweisen sich die sonst zur Trennung verwendeten Charaktere, nämlich die bei ssp. anthemoides dachig zugespitzten mittleren Hüllschuppen sowie die in den reifen Köpfchen oft stark auffallend strohfarbenen, die Hüllschuppen weit überragenden Spreublätter als nicht genügend fixiert. Die Areale sind sehr schlecht getrennt. Es mag jedoch sein, daß es sich nicht um natürliche Überlappungsgebiete handelt, sondern die im Norden heimische, sehr schöne ssp. versicolor im Süden in

Kultur genommen worden ist. Diese Vermutung stützt sich auf eine Bemerkung, die sich bei MATHEWS 1818/28 findet ("but not native there"). Besonders erwähnt sei eine Population der ssp. anthemoides im Gebiet zwischen Malmesbury und Hopefield mit für diese Sippe auffallend langen Ligulae. Von N. E. BROWN wurde diese Population als Ursinia pulchra beschrieben. Da jedoch dieses Merkmal - dem allgemein in der Gattung keine große Bedeutung zukommt - mit keinem anderen korreliert ist und da viele Übergangsformen anzutreffen sind, wurde U. pulchra N. E. Br. in die Synonymie gestellt.

27. Ursinia calenduliflora (DC.) N. E. Br. in Gard. Chron. I: 670 (1887) "calendulaeflora"

Sphenogyne calendulaeflora DC. Prodr. V: 682 (1836).

Typus speciei: DREGE 2806 (G-DC)

Herba annua cr. 4 - 35 cm alta, ± recta. Caulis ± brevis, striatus, ± ramosus; rami ± dense foliati. Folia cr. 2 - 6 cm longa, usque ad 2,5 cm lata, supra nervis inconspicuis, subtus subprominentibus, glabra, ambitu ovata, pinnatipartita, basin versus interdum ad rhachim reducta, raro bipinnatipartita, lobis linearibus vel ambitu ovatis, pinnatipartitis, lobulis paucis linearibus. Capitula solitaria in apicibus ramorum, radiata, 3 - 6 cm diam. ligulis expansis, pedunculata; pedunculi 2 - 20 cm longi, glabri, nudi. Involucri phylla glabra, exteriora apice appendice parvo cr. 1 mm longo, rotundato, lacero, membranaceo ornata, interiora apice appendice 3 - 5 mm longo, rotundato, aureo-bruneo, membranaceo ornata. Flores radii neutri, ligulis cr. 1 - 2,5 cm longis, utrinque luteis, lanceolato-ovatis, supra plerumque basin versus maculo atropurpureo ornatis; flores disci hermaphroditi, lutei vel apicem versus purpurei. Paleae exteriores oblongae, flores disci amplectentes, centrales oblongae angustiores, ± truncatae, floribus disci vix breviores. Achaenia cr. 4 - 5 mm longa, leviter curvata, basin versus attenuata, multis pilis basalibus longis ornata (rarissime deficientibus). Pappus 1-seriatus, squamis 5, cr. 4 - 5 mm longis, usque ad 2 mm latis, ovatis, albis, basin versus maculo ovato acuto ornatis.

Cape Province

Namaqualand: COMPTON 11559, 17218 (NBG) - DREGE 2806 (G-DC) - MARLOTH 12267 b (PRE) - TYLOR 1171 (BOL) - Steinkopf, LEWIS 5488, 5503 (NBG) - NORDENSTAM 1602 (M) - MATHEWS 20036 (BOL) - Concordia, SCHLECHTER 11324 (BOL) - THORNS & BEIGEL 870/39 (NBG) - Klipfontein, H. BOLUS 6562 (BOL) - HUTCHINSON & PILLANS 907 p.pte. (BOL, K) - MATHEWS 2220/30, 2229/30. 20039, 20046 (BOL) - PHILLIPS 2342/30 (BOL) - Springbok, BARKER 6648, 6658 (NBG) - ESTERHUYSEN 5826 (BOL) - LEWIS 4678 (SAM) - MATHEWS 20045 (BOL) - MERXMÜLLER & GIESS 3739 (M) - PILLANS 6821 (BOL) - SALTER 1442 B (BOL) - between Springbok and Khamieskroon, SALTER 1453 (K) - Khamieskroon, SALTER 3820 (K) - between Garies and Khamieskroon, BOLUS 21390 (K) - Garies, PILLANS 6374 (K) - Bitterfontein, PEARSON 6559 (BOL) - Misklip, BARKER 6614 (NBG) - MATHEWS 2097/30, 2707/30 (BOL) - between Brakwater and Komaggas, BARKER 6683 (NBG) - Richtersveld, NORDENSTAM 1254, 1268 (M) - Van Rhynsdorp: KOLBE 14307 (BOL).

Von der vorausgehenden U. anthemoides ssp. versicolor unterscheidet sich diese ebenfalls sehr schöne Art durch die Hüllschuppen, die alle - also auch bereits die äußersten - ein rundliches Anhängsel besitzen. Bei den äußersten Hüllschuppen ist es jedoch leicht zu übersehen, da es klein und ganz flach ist. Diesem Merkmal messen wir innerhalb der Gattung solche Bedeutung bei, daß wir diese Sippe nicht wie STAPF (Bot. Mag. 1933, t. 9317) in die Synonymie von U. anthemoides ssp. versicolor stellen wollen. Übergänge in diesem Merkmal haben wir nie gefunden. Bei HUTCHINSON & PILLANS 907 fehlt der basale Haarschopf der Achaene.

V. Series Xerolepis (Less.) Prassler

U. subg. Xerolepis Less. in Syn. Comp.: 244 (1832).

Typus seriei: U. serrata (L. fil) Poir.

Suffrutices cr. 15 - 60 cm alti. Involucri phylla omnia apice appendice membranaceo ornata, exteriora rarissime vix membranacea.

Die kleine, nur drei Arten umfassende Gruppe von Halbsträuchern ist durch die äußeren Hüllschuppen gekennzeichnet. Diese besitzen bereits in den äußersten Reihen große membranöse Anhängsel.

28. Ursinia serrata (L. fil.) Poir. in Enc. Meth. Bot. VIII: 259 (1808)

Arctotis serrata L. fil. in Suppl.: 385 (1781).

Ursinia serrata (L. fil.) Spreng. Syst.: 609 (1826).

Sphenogyne serrata (L. fil.) DC. Prodr. V: 688 (1836).

Sphenogyne incisa DC. Prodr. V: 688 (1836).

Ursinia incisa (DC.) N. E. Br. in Gard. Chron. I: 670 (1887).

Typus speciei: Hb. LINNE 1036. 2 (Lectotypus LINN)

Suffrutex ut videtur cr. 30 - 60 cm altus, erectus. Caulis striatus, subumbellate ramosus, cicatricosus; rami ± densissime foliati, striati. Folia 1 - 6,5 cm longa, usque ad 1 cm lata, nervis supra subdepressis, subtus prominentibus, glabra vel leviter pubescentia, ambitu lanceolato-oblonga vel subobdeltata, serrata vel basin versus integerrima vel apicem versus pinnatisecta, lobis ambitu oblongis, apice ± aequaliter, 2 - 3-partitis. Capitula solitaria, radiata, ex axillis foliorum superiorum orientes, cr. 1,5 - 3,5 cm diam. ligulis expansis, pedunculata; pedunculi cr. 5 - 25 cm longi, ± dense pubescentes, striati, foliis minutis linearibus, apice appendice membranaceo ovato vel rotundato ornatis tecti. Involucri phylla cr. 6-seriata, leviter pubescentia, exteriora oblonga apice appendice rotundato, aureo-bruneo, cr. 2 - 4 mm longo ornata, intima oblonga, apice appendice ovato, cr. 4 - 5 mm longo, aureo-bruneo ornata. Flores radii neutri, ligulis 0,5 - 1,2 cm longis, utrinque flavis, lanceolatis; flores disci hermaphroditi, flavi. Paleae oblongae, apice dentatae, aureo-bruneae, floribus disci vix brevioribus. Achaenia cr. 2 - 3 mm longa, recta, basin versus ± abrupte attenuata, 5-costata, pilis basalibus ornata vel nuda. Pappus 1-seriatus, squamis 5, parvis, cr. 1 - 1,5 mm longis, rotundatis, albis.

Cape Province

Caledon: River Zonder End Mts., ESTERHUYSEN 20784 (BOL) - STOKOE s.n. (SAM 57216) - STOKOE 7529 (BOL) - THORNS s.n. (SAM 45818) - Genadendal, BOLUS 629 (BOL, G, K, PRE, SAM) - SCHLECHTER 9878 (BOL, G, PRE, Z) - Swellendam: BURCHELL 5965, 7008 (G-DC) - ECKLON 351 (G-DC) - ECKLON 346 (M) - WURTS 284 (NBG) - 11o' Clock Peaks, ESTERHUYSEN 26283 (BOL) - TAYLOR 4245 (M) - WALGATE 855 (NBG, PRE) - Leuwenshoek Pk., ESTERHUYSEN 25020 (BOL) - Zuurbraak, GALPIN 4241 (PRE) - SCHLECHTER 2154 (BOL, G, PRE, Z) - Grootvadersbosch, ZEYER 2806 (K, NBG) - Riversdale: MUIR 2777 (PRE) - George: H. BOLUS 8659 (BOL) - GUTHRIE 4339 (BOL) - PRIOR s.n. (PRE) - Montagu Pass, REHMANN 331, 332, 333 (Z) - Outeniqua Pass, ESTERHUYSEN 19352 (BOL) - Knysna: H. BOLUS 2326 (BOL) - Uniondale: Jonbertina, ESTERHUYSEN 7077 (BOL) - Blaauw Bosch Pass, FOURCADE 3156 (BOL) - Humansdorp: Witte Els Bosch, FOURCADE 925 a (BOL) - Sine loco: Hb. FORSTER s.n. (K).

Die Art steht U. eckloniana sowohl habituell als auch zum Teil in der Blattform nahe und mutet wie diese ursprünglich an. Auch hier kann der basale Haarschopf fehlen (ZEYER 2806, BURCHELL 5965).

Auffallend sind die kleinen Blättchen der Köpfchenstiele, die durch ihr membranöses Anhängsel an der Spitze den Hüllschuppen ähnlich, jedoch wesentlich schmäler sind.

29. Ursinia scariosa (Ait.) Poir. in Enc. Meth. Bot. VIII: 257 (1808)

Arctotis scariosa Ait. in Hort. Kew. : 274 (1789).

Sphenogyne scariosa (Ait.) R. Br. in Ait. Hort. Kew. ed. 2 V: 142 (1813).

Sphenogyne scariosa var. breviceps DC. Prodr. V: 688 (1836).

Ursinia Bolusii Thell. in Vierteljahresschrift Nat. Ges. Zürich XVI: 249 (1921)

Typus speciei: Fr. MASSON (non vidi)

Suffrutex usque ad 1,50 m altus, rectus. Caulis striatus, leviter foliatus vel efoliatus, subumbellate ramosus; rami striati, araneosi, ± dense foliati, subumbellati ramosi. Folia cr. 2 - 12 cm longa, usque ad 3,5 cm lata, glabra vel leviter pubescentia, nervis supra inconspicuis, subtus subprominentibus, ambitu ovata vel rotundata, pinnatipartita vel 2 - 3-pinnatipartita, lobis linearibus, mucronatis, vel ambitu ovatis pinnatipartitis, lobulis linearibus vel ambitu ovatis vel obdeltatis, segmentis paucis, vel apice 3-partitis. Capitula solitaria, radiata, cr. 2 - 4,5 cm diam. ligulis expansis, pedunculata; pedunculi 2 - 20 cm longi, striati, ± arachnoidei, foliis minutis paucis linearibus raro apice submembranaceis tecti. Involucri phylla cr. 6-seriata, glabra vel leviter pubescentia, exteriora ovata apice appendice rotundato, aureo-bruneo ornata vel raro vix membranacea, media et intima oblonga apice appendice membranaceo aureo-bruneo rotundato vel ovato cr. 2 - 5 mm longo ornata. Flores radii neutri, ligulis 0,5 - 1,5 cm longis, utrinque flavis; flores disci hermaphroditi, flavi. Paleae oblongae, ± aureo-bruneae, apice irregulariter dentatae. Achaenia cr. 3 - 4 mm longa, leviter curvata, basin versus attenuata, multis pilis basalibus longis instructa. Pappus 1-seriatus, squamis 5, cr. 2 mm longis, rotundatis, albis.

Clavis subspecierum

Involucri phylla glabra, omnia apice appendice membranaceo rotundato, aureo-bruneo, conspicuo: ssp. scariosa

Involucri phylla plerumque leviter pubescentia, exteriora apice appendice 0,5 - 1,5 mm longo ornata vel raro apice vix membranaceo: ssp. subhirsuta

a. ssp. scariosa

Folia cr. 2 - 5 cm longa, pinnatipartita, lobis linearibus gracilibus. Capitula 2 - 3 cm diam. ligulis expansis. Pedunculi cr. 2 - 12 cm longi, arachnoidei. Involucri phylla omnia apice appendice rotundato aureo-bruneo conspicuo ornata.

Cape Province

Paarl: Wellington Sneeuwkop, ESTERHUYSEN 8654 (BOL) -

Robertson: Montagu, COMPTON 18455 (BOL, NBG) - Concordia, MICHELL 307 (PRE) - Dassiehoek, ESTERHUYSEN 29107 (BOL) - Swellendam: Tradouw Pass, ESTERHUYSEN 10513 (BOL) - WALGATE s.n. (BOL 27309) - Swellendam Mtn., BARNARD s.n. (SAM 28938) - Mossel Bay: Langfontein, MUIR 2354 (BOL) - George: PRIOR s.n. (PRE 104/77 c) - ROGERS 4305 (SAM) - STORY 3107 (PRE) - Wilderness, MARTIN 198, 204 (NBG) - Montagu Pass, FOURCADE s.n. (BOL) - Knysna: KILLICK 3494 (M) - BREYER 23643 (PRE) - COMPTON 7552 (NBG) - GILLETT 1368 (BOL) - PAPPE s.n. (SAM 17144) - Belvedere, HUTCHINSON 1315 (BOL, PRE) - Noetzie, MIDDLEMOST 2127 (NBG) - Plettenberg Bay, ROGERS 22890 (PRE) - ROGERS 27986 (Z) - THERON 1738 (PRE, Z) - Uniondale: Avontuur, H. BOLUS 2329 (BOL) - FOURCADE 5229 (BOL) - Prince Alfreds Pass, ACOCKS 16043 (PRE) - Humansdorp: ROGERS 4305 (BOL, Z) - STORY 3556 (PRE) - Rietvlei, ESTERHUYSEN 6633 b (BOL) - Groot River, MORRIS 411 (NBG) - STEYN 730 (BOL, NBG) - Zitzikamma, ESTERHUYSEN 27298 (BOL) - NORDENSTAM 3128 (M) - FOURCADE 883 (BOL, G, Z) - GALPIN 4239 (PRE) - Witte Els Bosch, THODE A 865 (PRE) - Hoffmans Bush, FOURCADE 4032 (BOL, NBG) - Uitenhage: WEST s.n. (SAM 6740) - Port Elizabeth: Van Staadness, PEARSON 873 A (BOL).

b. ssp. subhirsuta (DC.) Prassler, comb. nov.

Sphenogyne subhirsuta DC. Prodr. V: 683 (1836).

Ursinia subhirsuta (DC.) N.E.Br. in Gard. Chron. I: 670 (1887).

Typus subspeciei: ECKLON 1757 (G-DC)

Folia cr. 2,5 - 12 cm longa, pinnatipartita vel 2 - 3-pinnatipartita. Capitula cr. 2,5 - 4,5 cm diam. ligulis expansis. Pedunculi 6 - 20 cm longi. Involucri phylla plerumque pubescentia, exteriora apice appendice rotundato membranaceo parvo inconspicuo ornata vel apice vix membranacea, intima apice appendice rotundato rarissime lanceolato membranaceo cr. 3 - 5 mm longo ornata.

Cape Province

Stellenbosch: Somerset West, ESTERHUYSEN 16738 (BOL, PRE) - ESTERHUYSEN 28656 (BOL) - Somerset Sneeuwkop, ESTER-

HUYSEN 12500 (BOL) - Jonkershoek, ESTERHUYSEN 9704 (BOL) - Guardian Pk., ESTERHUYSEN 24105 (BOL) - Paarl: Du Toits Kloof, ESTERHUYSEN 24248, 28695 (BOL) - Wellington Sneeuwkop, ESTERHUYSEN 26533 (BOL) - Seven Sisters Mtn., ESTERHUYSEN 18318 (BOL) - Gt. Drakensteen Mts., ESTERHUYSEN 9536, 24019 (BOL) - Worcester: Hex River Mts., ESTERHUYSEN 28098 (BOL) - Jan Du Toits Kloof, ESTERHUYSEN 15073 (BOL, K) - Caledon: River Zonder End Mts., ESTERHUYSEN 25072 (BOL) - STOKOE s.n. (SAM 57537, 57560) - Hottentots Holland Mts., STOKOE s.n. (SAM 57207) - Esperence, STOKOE 9251 (BOL) - Somerset Sneeuwkop, ESTERHUYSEN 3531 (BOL) - ESTERHUYSEN 8264 (BOL, NBG) - STOKOE 8389 (SAM 56606) - Steenbras, ROGERS 10515 (Z) - Swellendam: H. BOLUS 8089 (BOL) - KENNEDY s.n. (W) - KENNEDY 1706, 1707 (Z) - ECKLON 1757 (G-DC) - Swellendam Mtn., COMPTON 10595 (NBG) - ESTERHUYSEN 4804 (BOL) - Langebergen, SCHLECHTER 5661 (BOL, NBG, PRE, W, Z) - Tradouw Mts., MARLOTH 8452 (PRE) - Zuurbraak, GALPIN 4238 (PRE) - Crown Mtn., WURTS 171 (NBG) - Clock Peaks, ESTERHUYSEN 26284 (BOL) - WALGATE 853 (NBG, PRE) - Lemoenshoek Pk., ESTERHUYSEN 10465 (BOL) - Grootvadersbosch, ECKLON & ZEYER 2800 (SAM) - Riversdale: SCHLECHTER 1948 (F, W, Z) - George: Montagu Pass, MARTIN 79 (NBG) - Sine loco: Hb. HOOKER s.n. (K).

Ssp. s c a r i o s a ist relativ einheitlich und steht sowohl durch ihren Habitus als auch durch die Hülle U. s e r r a t a nahe. Sie unterscheidet sich jedoch von letztgenannter durch die stark zerteilten Blätter.
Dagegen ist ssp. s u b h i r s u t a eine äußerst variable Sippe, die in den Extremfällen einerseits deutliche Verwandtschaftsbeziehungen zu ssp. s c a r i o s a erkennen läßt, andererseits aber in Hülle und Blattform Übergänge zu U. m e r x m u e l l e r i aus der Series P i n n a t a e zeigt (z.B. ESTERHUYSEN 9704, 12050, 16738, 28656). Von letztgenannter unterscheidet sie sich jedoch dadurch, daß hier die Köpfchen niemals in lockeren Rispen angeordnet sind. Die Areale der beiden Subspecies überlappen sich nicht sehr stark.

30. Ursinia pilifera (Berg.) Poir. in Enc. Meth. Bot. VIII: 257 (1808)

Arctotis pilifera Berg. Plant. Cap.: 325 (1767).

Sphenogyne pilifera (Berg.) DC. Prodr. V: 688 (1836) incl. var. subcanescens DC.

Typus speciei: Herb. Hort. Bot. Berg. (S)

Herba perennis, cr. 15 - 35 cm alta, rhizomata. Caulis glaber vel leviter arachnoideus, leviter ramosus; rami striati, arachnoidei, dense foliati. Folia cr. 1,5 - 2,5 cm longa, usque ad 1 cm lata, nervis supra inconspicuis, subtus prominentibus, glabra vel leviter pubescentia, punctata, ambitu lanceolata vel obovata, pinnatipartita vel bipinnatipartita, lobis oppositis vel basin versus alternatis, linearibus, abrupte in setam attenuatam, vel ambitu obovatis, pinnatipartitis, lobulis 2 - 4 linearibus. Capitula solitaria in apicibus ramorum, radiata, ligulis expansis cr. 3 - 6 cm diam., pedunculata; pedunculi 5 - 20 cm longi, nudi arachnoidei. Flores radii neutri, ligulis oblongo-lanceolatis, apice 3-crenatis, supra albis vel luteis, subtus purpureis vel cupreis, ad marginem albis; flores disci hermaphroditi, basin versus lutei, apicem versus cuprei. Involucri phylla (Abb. 33) cr. 6 - 8-seriata, glabra, omnia conspicue margine bruneo cincta, extima late triangularia, ad marginem membranacea, apice appendice ± rotundato membranaceo ornata, interiora ovata, apice appendice rotundato, cr. 3 mm longo ± lacero argenteo ornata, intima oblonga, apice appendice membranaceo, cr. 4 - 5 mm longo, ± lacero, bruneo, ad marginem argenteo ornata. Paleae floribus disci vix breviores, oblongae, apice inaequaliter 3-dentatae. Achaenium maturum non vidi.

Cape Province

Namaqualand: Loco incerto, H. BOLUS 9613 (BOL) - Calvinia: ACOCKS 20603 (K, M, PRE) - LEISTNER 312 (PRE) - LEWIS 3668 (SAM) - MAGUIRE 1918 (NBG) - MAGUIRE 1948 (BOL) - A. A. SCHMIDT 304 (M, PRE) - TYLOR 2687 (NBG) - Niewouldtville, LAVIS s. n. (BOL 27307) - NORDENSTAM 3016 (M) - Lokenburg, ACOCKS 20602 (K, Z) - Van Rhynsdorp: Van Rhyns Pass, BARKER 6448 (NBG) - Koekenaap, NORDENSTAM 1030 (M) - Clanwilliam: BARKER 7590 (NBG) - Cedarberg, WAGENER 162 (NBG) - Matjesfontein, YOUNG 26550 (PRE) - Wuppertal, H. BOLUS 9045 (BOL) -

GRAAFWATER 3271 (BOL) - Fraserburg: HAFSTRÖM & ACOCKS s.n. (PRE) - Sutherland: ACOCKS 16916 (PRE) - between Matjesfontein and Sutherland, HUTCHINSON & PILLANS 701 (BOL) - Roggeveld Mts., BURCHELL 1306 (K) - MARLOTH 9749 (PRE) - Ceres: ESTERHUYSEN 23520 (BOL) - Worcester: Tafelberg, PILLANS 14179 (BOL) - ROGERS 16707 (BOL, Z) - ROGERS 16756 (Z) - Orchard Siding, ROGERS s.n. (PRE) - Robertson: Concordia, KRAPONE s.n. (PRE) - MITCHELL 350 (PRE) - Laingsburg: BARKER 7464 (NBG) - Karoo Garden, COMPTON 2878, 3097 (BOL) - COMPTON 7773, 11205 (NBG) - Quaggas Fontein, BURCHELL 1426 (K) - Karee Bergen, SCHLECHTER 8294 (BOL, G, PRE, Z) - Uniondale: On road to Willowmore, FOURCADE 4385 (BOL) - Murraysburg: TYSON 336 (BOL, SAM, Z) - Richmond: GILL 48 (PRE) - Sine loco: ROGERS 29338 (Z).

Die sehr schöne Art steht von den beiden anderen Arten der Series Xerolepis deutlich entfernt, wurde jedoch wegen der stark membranösen Hüllschuppen hierher gestellt. Gewisse verwandtschaftliche Beziehungen mögen zu U. dentata und U. rigidula bestehen. Die Ähnlichkeiten bestehen jedoch nur in Habitus, Form und Farbe der Rand- und Scheibenblüten. Da Unterschiede in der Ausbildung der Hüllschuppen in der ganzen Gattung besonders wichtig gewertet werden müssen, wurde die Art hier eingeordnet.

B. Subgenus Ursinia

Capitula heterogama, solitaria in apicibus ramorum, radiata, pedunculata. Flores radii neutri. Paleae exteriores naviculares, flores disci amplectentes, apice appendice rotundato ornatae, centrales saepe molto angustiores, apice appendice rotundato ornatae. Achaenia + rectangulariter curvata, apicem versus valde incrassata. Pappus 2-seriatus, squamis 5 exterioribus rotundatis vel ovatis, basin versus plerumque maculo fusco ornatis, squamis 5 interioribus, setaceis, crassis, basi transeuntibus, plerumque haud aequilongis, raro brevissimis.

I. Series Frutescentes Prassler

Typus seriei: Ursinia frutescens Dinter

Frutex cr. 80 cm altus. Folia fascicularia, linearia. Achaenia recta vel curvata, basin versus ± abrupte attenuata.

31. Ursinia frutescens Dinter in Fedde Repert. XXX: 91 (1932)

Typus speciei: DINTER 4000 (K)

Frutex cr. 80 cm altus. Caulem non vidi; rami ± curvati, striati, glabri, ± leviter foliati. Folia ± fascicularia, linearia, glabra, 1 - 2,5 cm longa, cr. 1 mm lata, mucronata, vel semiamplexicaulia, 1,5 - 3,5 cm longa, ambitu lanceolata, pinnatipartita, lobis oppositis brevibus, mucronatis, vel apice 2-partitis. Capitula solitaria in apicibus ramorum, radiata, cr. 1 - 1,5 cm diam. ligulis expansis, pedunculata; pedunculi cr. 2 - 5 cm longi, nudi, graciles. Involucri phylla cr. 6-seriata, extima ovata apice membranacea, lacerata, media ovata, apice appendice membranaceo rotundato lacero ornata, interiora apice appendice membranaceo-rotundato, conspicuo ornata. Flores radii neutri, ligulis brevibus inconspicuis, utrinque luteis; flores disci hermaphroditi, lutei. Paleae floribus disci vix breviores, exteriores naviculares, apice appendice rotundato ± inconspicuo instructae, centrales oblongae, apice appendice rotundato conspicuo ornatae. Achaenia florium exteriorum curvata, basin versus attenuata, 5-costata, glabra; achaenia florium centralium ± recta, apicem versus ± abrupte valde incrassata. Pappus 2-seriatus, squamis 5, exterioribus, ochroleucis, magnis, late ovatis, laceris, squamis 5 interioribus, setaceis, aequilongis, ochroleucis, squamis exterioribus vix longioribus.

Südwestafrika

Klinghardtgebirge, DINTER 4000 (BOL, G, PRE, Z).

Die Art ist durch Habitus und Blattform von den anderen sechs Arten des Subgenus Ursinia stark verschieden. Die Form der Achaene der zentralen Blüten ähnelt der des Subgenus Sphenogyne (es fehlt jedoch der basale Haarschopf), während die Achaenen der peripheren Blüten mehr oder weniger stark pfeifenförmig gebogen sind. Die inneren Pappus-Borstenschuppen sind untereinander gleich lang und länger als die äußeren Schuppen, während sie bei den anderen Arten kürzer als die äußeren Schuppen und ungleich lang sind.

Die Art wurde bisher nur einmal von DINTER im Klinghardtgebirge gefunden.

II. Series Nanae Prassler

Typus seriei: U. nana DC.

Herbae annuae vel perennes cr. 3 - 70 cm altae. Folia pinnatipartita vel bipinnatipartita vel raro indivisa linearia. Involucri phylla exteriora saepe margine bruneo cincta ovata vel triangularia apice reclinata vel membranacea, lacera vel apice appendice rotundato membranaceo ornata, interiora apice appendice membranaceo conspicuo ornata. Achaenia rectangulariter curvata, basin versus attenuata. Pappus 2-seriatus, squamis 5 exterioribus, albis, rotundatis, basin versus maculo fusco ornatis, squamis 5 interioribus setaceis, inaequilongis, quam squamae exteriores brevioribus.

Die Series umfaßt sechs miteinander offensichtlich nahe verwandte Arten, die sich nur durch wenige Merkmale unterscheiden. Unterschiede bestehen in den äußersten Hüllschuppen. Bei Ursinia nana, U. montana, U. cakilefolia und U. pygmaea sind diese nicht oder zumindest kaum sichtbar membranös, bei U. chrysanthemoides sind sie am Rande oder wenigstens an der Spitze membranös und bei U. speciosa haben auch die äußersten Hüllschuppen ein membranöses Anhängsel. Die Köpfchen sind meist groß, die Blätter stark zerteilt. Die pfeifenförmig gebogenen Achaenen und die ungleich langen Pappus-Borstenschuppen sind allen gemeinsam.

32. Ursinia nana DC. Prodr. V: 690 (1836)

Ursinia indecora DC. Prodr. V: 690 (1836).

Ursinia annua Less. in Linnaea VI: 165 (1831), nomen nudum.

Ursinia Engleriana Muschler in Engl. Jahrbuch XLVI: 119 (1911).

Ursinia schinzii Dinter in Fedde Repert. XXIV: 366 (1928), nomen nudum.

Ursinia matricariifolia Dinter in Fedde Repert. XXIV: 366 (1928), nomen nudum.

Sphenogyne pallida incl. var. immarginata DC. Prodr. V: 682 (1836).

Ursinia annua Less. ex Harv. in Fl. Cap. III: 152 (1865) incl. var. indecora (DC.) Harv. et var. nana Harv.

Ursinia abyssinica Sch. Bip. ex Walp. Rep. IV: 182 (1846-47).

Ursinia affinis Harv. in Fl. Cap. III: 151 (1865).

Typus speciei: DREGE 2782 (G-DC)

Herba annua vel perennis, cr. 3 - 40 cm alta. Caulis brevis, glaber, striatus, ramosus, rectus vel ascendens ± foliatus; rami erecti vel ascendentes, striati, glabri, ± dense foliati. Folia cr. 1,5 - 5 cm longa, usque ad 3,5 cm lata, glabra, interdum subsucculenta, nervis subtus subprominentibus, supra inconspicuis, ambitu obovata vel rotundata, pinnatipartita vel bipinnatipartita, lobis 0,2 - 2,0 cm longis, linearibus vel ambitu ovatis, pinnatipartitis, lobulis linearibus paucis mucronatis. Capitula solitaria in apicibus ramorum, radiata, ligulis expansis cr. 1 - 3,5 cm diam., pedunculata; pedunculi cr. 2 - 15 cm longi, striati, nudi. Involucri phylla cr. 6-seriata, exteriora late ovata, saepe margine bruneo cincta, saepe ad marginem membranacea lacera, interiora oblonga, apice appendice rotundato membranaceo ornata. Flores radii neutri, ligulis 0,3 - 1,2 cm longis, lanceolatis, utrinque flavis; flores disci hermaphroditi, flavi vel raro albi. Paleae naviculares aquilongae atque flores disci vel exteriores floribus disci vix longiores. Achaenia (Abb. 16) glabra, ± rectangulariter curvata, glabra, apicem versus valde incrassata. Pappus (Abb. 21) 2-seriatus, squamis 5 exterioribus rotundatis, cr. 4 mm longis, 2 - 3 mm latis, albis, basin versus maculo triangulare-ovato, fusco ornatis, squamis 5 interioribus setaceis, non aequilongis (Abb. 23), albis.

Clavis subspecierum

Herba (semper?) annua. Folia interdum succulenta, pinnatipartita vel bipinnatipartita, lobis brevibus, cr. 0,2 - 0,6 cm longis: ssp. nana

Herba (semper?) perennis. Folia pinnatipartita, lobis gracilibus, cr. 1, 2 cm longis: ssp. leptophylla

a. ssp. nana

Herba ut videtur annua, 3 - 40 cm alta, saepe ascendens. Folia cr. 1,5 - 3,5 cm longa, pinnatipartita vel bipinnatipartita, lobis brevibus cr. 0,2 - 0,6 cm longis, cr. 1 mm latis.

Südwestafrika

KAR: KINGES 3075, 3689 (M) - Farm Anschluss, GIESS, VOLK & BLEISSNER 5696 (M) - OM: MERXMÜLLER & GIESS 1598 (M) - WIN: DINTER 4328 (G, Z) - SEYDEL 2337 (M) - GASSNER 144 (M) - DE WINTER & GIESS 7149 (M) - VAN VUUREN 1023 (M) - REH: NORDENSTAM 2329 (M) - WALTER 4326 (M) - 51 miles from Rehobot on Walvis Bay road, NORDENSTAM 2345 (M) - MAL: VOLK 12747 (M) - Grootfontein, THERON 482 (M, PRE) - LUS: KINGES 2137, 2243 (M) - DE WINTER & GIESS 6319 (M) - AUS: DINTER 3793 (BOL) - DINTER 6257 (Z) - DINTER 6275 (BOL) - KINGES 2269 b (M) - GIESS & VAN VUUREN 620 (M) - PILLANS 5997 (BOL) - VOLK 12811 (M) - WETTSTEIN 204 (M) - Farm Witpütz, MERXMÜLLER & GIESS 3176 (M) - WINTER & GIESS 6319 (M) - Tsirntsberge, Farm Klein-Aus, MERXMÜLLER & GIESS 2995 (M) - Tiras, VOLK 12872 (M) - KEE: Klein Karras, DINTER 4860 (BOL, G, Z) - Konkiep, BOSS s.n. (PRE) - BET: GIESS 8837 (M) - Sine loco: "Groß-Namaland", ASCHENK 135, 215, 309 (Z) - "Chamgab", PILLANS 6539 (BOL) - "Hereroland", DINTER 556, 849, 1298 (Z).

Cape Province

Namaqualand: BARKER 6621 (NBG) - Bushmanland, BOLUS s.n. (BOL 27320, 27321) - Kookfontein, H. BOLUS 413 (BOL, G, K, SAM) - H.BOLUS 6533 (K) - O'okiep, THORNS 39 (NBG) - Springbok, BARKER 8363 (NBG) - LEWIS 4682 (SAM) - SCHLIEBEN 9076 (M) - near Springbok, BARKER 8363 (NBG) - LEWIS 4682 (SAM) - von Springbok nach Poffadder, MERXMÜLLER & GIESS 3771 (M) - Poffadder, SCHLECHTER 8984, 9022 (M, SRGH) - SCHLIEBEN 9022 (M) - VAN BREDA 1380 (M) - Bitterfontein, ZEYER 822 (SAM, G) - Kenhardt, SCHLIEBEN 8863, 8984 (M) - LEISTNER 2388 (SRGH) - Calvinia: ESTERHUYSEN 5354 (BOL) -

GILL 34 (BOL) - HENRICI 3493 (PRE) - LEWIS 2604, 3661 (SAM) - MAGUIRE 1988 (NBG) - TAYLOR 2802 (NBG) - Van Rhynsdorp: NORDENSTAM 919 (M) - COMPTON 11425 (NBG) - SCHELPE 129 (BOL) - Clanwilliam: MADER s.n. (W) - Piquetberg: GUTHRIE 2623 (NBG) - Sutherland: BARKER 6797 (NBG) - between Matjesfontein and Sutherland, PILLANS 686 (BOL) - Ceres: Ceres Karoo, ESTERHUYSEN 23513 (BOL) - Malmesbury: between Darling and Yzerfontein, SALTER 2707 (BOL) - Paarl: PRIOR s.n. (Z) - SALTER 2673 (BOL) - Worcester: Hex River Valley, DOD 4055 (BOL) - Orchard Siding, ROGERS 16604, 16692 (Z) - Stellenbosch: ECKLON 1494 (G-DC) - STREY 920 (PRE) - Cape: FLECK 30, 41, 531, 55, 117, 147, 155, 749 (Z) - KREBS 188 (G-DC, G) - VERREAUX s.n. (G) - Capetown, MARLOTH 197 (PRE) - Lion's Head, SALTER 8455 (BOL) - SCHLECHTER 1053 (G, Z) - Robertson: Touw's River, MICHELL 15573 (BOL) - SCHIMPER s.n. (Z) - SCHIMPER 38 (Z) - Bredasdorp: ESTERHUYSEN 23174 (BOL) - Swellendam: Bontebok, BARNARD 589 (PRE) - Ladismith: Seven Weeks Poort, PHILLIPS 1469 (SAM) - Riversdale: MUIR 248 (PRE) - Laingsburg: ESTERHUYSEN 7967 (BOL) - Prince Albert: H. BOLUS s.n. (BOL 27319) - Prieska: Byants 73 (K) - Ezelsbank, SCHLECHTER 8817 (G, PRE, Z) - George: Wilderness, MARTIN 328 (NBG) - NIEKERK 190 (BOL) - Knysna: Inter Knysna et Plettenberg Bay, PAPPE s.n. (SAM 17123) - Uniondale: Road to Willowmore, FOURCADE 4380 (BOL) - Willowmore, NIEKERK 487 (BOL) - Hopetown: Strydenburg, TAYLOR 875 (BOL) - Richmond: H. BOLUS 13809 (BOL) - COMINS 1081 (PRE) - GILL 58 (PRE) - Victoria West: THODE A 1902 (PRE) - Murraysburg: TYSON 207 (SAM) - Middleburg: GILL 15 (BOL) - Graaf Reinet: H. BOLUS 103 (BOL) - Humansdorp: Jeffreys Bay, FOURCADE 3302 (BOL, PRE) - Uitenhage: ECKLON & ZEYHER 2793 (SAM) - FRÖMBLING s.n. (M) - PAPPE s.n. (SAM) - Zwartkop, ECKLON & ZEYHER 2792, 347, 947, 2793 (SAM) - Rietberg, NORDENSTAM 290 (M) - Cradock: BRYNARO 94 (PRE) - Port Elizabeth: RODIN 1063 (BOL, G) - ROGERS 25644 (Z) - Alexandria: ARCHIBALD 5974 (PRE) - DAVY 14205 (PRE) - Albany: Grahamstown, DYER 56 (PRE) - MAC OWAN s.n. (Z) - Bathurst: Port Alfred, ROGERS 16608 (Z) - King Williams Town: FLANAGAN 2184 (PRE, SAM) - TYSON 2204 (SAM) - Stockenstroom: Katberg, SIM 19821 (PRE) - Stutterheim: LEENDERTZ 9385 (PRE) - Komgha: FLANAGAN 1338 (SAM) - Queenstown: GALPIN 2156 (PRE).

Orange Free State

Bethulie: Orange River, FLANAGAN 1503 (BOL) - Phillopolis: HENRICI 4705 (PRE) - Fauresmith: HENRICI 2021 (PRE) - C.A. SMITH 518 (PRE) - Senekal: Marquard, ACOCKS 20814 (M, PRE) - between Senekal and Bethlehem, FLANAGAN 1902 (SAM) - Harrismith: Witzieshoek, JUNOD 1917 (G, Z).

Griqualand West

Herbert: MORAN s.n. (G) - Hay: Langberg, HUNTER 9 (PRE) - Papkuil, LAWSON s.n. (SAM 9118) - Seekoeibaardsnek, LEISTNER 2864 (SRGH) - Barkly: Daniels Kuil, LEWIS S 394 (SAM) - Postmasburg: LEISTNER & JOYNT s.n. (SRGH).

Basutoland

Masern: COMPTON 22548 (NBG) - DIETERLEN 1025 (PRE) - Hlotse, DIETERLEN 342 (PRE) - Sine loco: "Mokhatlong", GUILLARMOD 1083 (PRE) - PHILLIPS 4675 (SAM).

Natal

Drakensberge, MEEBOLD 14189 (M).

Transvaal

Potchefstroom: Hout bosch, REHMANN 6121 (Z).

Nilländer

Eritrea: Asmara, BALDRATI 746, 3054 (F) - CHIOVENDA 277 (F) - PAPPI 2152, 4420 (F) - RAGAZZI 23 (F) - TELLINI 269 (F) -Saganeiti, SCHWEINFURT & RIVA 1245 (G, F) - Senafe, MOONEY 8095 (K) - Sine loco: BALDRATI 1441, 1589 (F) - DAINELLI & MARINELLI 170 (F) - PAPPI 2679, 2915, 3081, 3411 (F) - SCHWEINFURT 1030 (G).
Aethiopien: Tigre, CHIOVENDA 929, 2206 (F) - Tembien, SOLLAZZO 209 (F) - SOLLAZZO s.n. (F) - Sine loco: BUSCALIONI 259 (F) - PETIT 249 (K) - "Cutotto", BUSCALIONI 730 (F) - "Drebre", SCHIMPER s.n. (F) - "Enschedap", SCHIMPER 1238 (F, G, M) - "Amsien", PAPPI 264 (F).

Westaustralien

Karahatta, MEEBOLD 257 (M).

b. ssp. leptophylla Prassler, ssp. nov.

Typus subspeciei: MERXMÜLLER 90 (M)

Herba ut videtur perennis, erecta, 15 - 40 cm alta. Folia cr. 2,5 - 5 cm longa, pinnatipartita, lobis gracilibus cr. 1 - 2 cm longis, cr. 0,5 mm latis, distantibus.

Transvaal

Pietersburg: CODD & DYER 8997 (PRE) - STREY & SCHLIEBEN 8943 (M) - Louis Trichardt, BREYER 19481 (PRE) - SCHLIEBEN 7340 (G, M) - Nijlstroom: Malmani, DAVY 82 (BOL) - Lydenburg: OBERMEYER 296 (PRE) - Spitzkop, WILMS 847 d (G) - Pilgrims Rest, GALPIN s.n. (BOL) - MEEUSE 10052 (M, PRE, SRGH) - ROGERS 14620 (Z) - Carolina: ROGERS 19763 (Z) - Krugersdorp: RELIGA s.n. (WIS) - Rustenburg: COLLINS 7031 (PRE) - LEISTNER 672 (PRE) - LEISTNER 675 (K) - ROGERS 14161 (K) - ROGERS s.n. (K) - Zeerust: Malmani, BREYER 27158 (PRE) - Pretoria: C.A. SMITH 332 (PRE) - C.A. SMITH 1229 (Z) - MERXMÜLLER 90 (M, SRGH) - FAIRFALL 1643 (NBG) - Makapani, MAGUIRE 1526 (BOL, NBG) - Magaliesberge, HUTCHINSON 2593 (BOL) - LAIDLEY 324 (G, Z) - SCHLIEBEN 7006 (G, M) - Wonderboom, STERHUYSEN s.n. (BOL 27329) - OBERMEYER 395 (PRE) - REHMANN 4456, 6582 (Z) - REPTON 1585 (PRE) - Grootfontein, REHM s.n. (M) - Johannesburg, GALPIN 1383 (BOL) - GILMORE s.n. (G) - MEEBOLD 14179 (M) - ROGERS 12004 (BOL) - Heidelberg: SCHLECHTER 3810 (BOL, PRE) - Middleburg: Wonderfontein, BOLUS 12057, 12058 (BOL) - Potchefstroom: HAFSTRÖM & ACOCKS 1727 (PRE) - Standerton: LEENDERTZ s.n. (PRE) - Sine loco: CONRATH 399 (Z) - MEEBOLD 14185 (M) - PHILLIPS 470 (PRE) - ROGERS 14061 (Z) - SANDERS 5348 (Z).

Bechuanaland

Sine loco: "Baltharos", SILKE s.n. (BOL 16712)

Orange Free State

Winburg: Between Winburg and Senekal, H. BOLUS s.n. (BOL 27318) - Harrismith: Witzies Hoek, JUNOD 17312 (PRE).

Griqualand West

Griquatown: Daniel's Kuil, ESTERHUYSEN 1232 (BOL) - POLL-EVANS 99 (PRE) - Sine loco: "Matobo", Farm Besna Kobila, O. B. MILLER 2644 (K) - O. B. MILLER 5725 (PRE, SRGH) - O. B. MILLER 7145, 8393 (SRGH).

Bei ssp. nana kann die Länge der Ligulae von 0,3 bis cr. 1,2 cm schwanken. Es scheinen jedoch Populationen aufzutreten, bei denen die Länge der Ligulae relativ konstant ist. Z. B. scheint in der Gegend um Springbok eine Population mit langen Ligulae zu sein, um Richmond z. B. eine mit kurzen Ligulae. Das Material ist trotz seiner Fülle viel zu lückenhaft, um diese Populationen genau zu erfassen. Auch ist dieses Merkmal mit keinem anderen korreliert.

Subspecies nana hat ein sekundäres Verbreitungsgebiet in den oberen Nilländern, das jedoch wegen der mangelhaften Fundortbezeichnungen nicht in der Verbreitungskarte erfaßt werden konnte. Ein Exemplar lag aus Westaustralien vor.

Subspecies leptophylla ist von subspecies nana relativ gut getrennt durch die langen und feinen Fiedern der Blätter. In den Überlappungsgebieten treten - wohl durch Bastardierung - Übergangsformen auf (z. B. HENRICI 4705).

33. Ursinia montana DC. Prodr. V: 688 (1836)

Ursinia brevicaulis Wood & Evans in Natal Colon. Herb. Rep.: 11 (1900) et in Journ. Bot.: 172 (1901).

Ursinia subintegrifolia Bolus in Trans. S. Afr. Phil. Soc. XXVI: 393 (1906).

Ursinia Jacottetiana Thell. in Vierteljahreszeitschrift der Nat. Ges. Zürich XVI: 249 (1921)

Typus speciei: DREGE 6027 (G-DC)

Herba annua vel perennis, rhizomata, interdum subcaespitosa, cr. 10 - 25 cm alta. Caulis interdum brevissimus, ± ramosus, erectus vel ascendens vel procumbens, ± foliatus; rami breves, recti vel curvati, glabri vel leviter araneosi, leviter vel densissime foliati, striati. Folia cr. 1 - 4 cm longa, usque ad

2 cm lata, glabra, punctata, nervis subtus prominentibus, supra depressis vel inconspicuis, ambitu lanceolata vel obovata, pinnatipartita, basin versus interdum ad rhachim reducta, lobis linearibus, ± abrupte in setam ± longam attenuatis, vel mucronatis, vel raro linearia indivisa. Capitula in apicibus ramorum solitaria, radiata, cr. 1 - 2,5 cm diam. ligulis expansis, pedunculata; pedunculi glabri, nudi, striati, cr. 5 - 18 cm longi. Involucri phylla cr. 6-seriata, exteriora late ovata, ad marginem leviter membranacea, saepe margine bruneo cincta, media ovata vel oblonga, apice deltata, leviter membranacea, interiora oblonga, apice appendice membranaceo rotundato, bruneo ad marginem argenteo ornata. Flores radii neutri, ligulis lanceolatis, cr. 0,3 - 1 cm longis, 0,1 - 0,2 cm latis, supra luteis, subtus cupreis, raro utrinque luteis; flores disci hermaphroditi, lutei. Paleae exteriores naviculares, apice appendice rotundato inconspicuo instructo, centrales lineares, apice appendice rotundato ornata. Achaenia glabra, ± rectangulariter curvata, apicem versus valde incrassata. Pappus 2-seriatus, squamis 5 exterioribus, cr. 3 - 4 mm longis, 3 mm latis, obovato-rotundatis, albis basin versus maculo ± rotundato, fusco ornatis, squamis 5 interioribus setaceis, inaequilongis.

Clavis subspecierum

Herba perennis, rhizomata, subcaespitosa. Folia pinnatipartita, basin versus ad rhachim reducta, lobis abrupte mucronatis: ssp. montana

Herba perennis, rhizomata, subcaespitosa. Folia pinnatipartita, lobis linearibus, abrupte in setam ± longam attenuatis: ssp. apiculata

Herba annua, ascendens. Folia pinnatipartita, vel bipinnatipartita, lobis linearibus attenuatis: ssp. tenuiloba

a. ssp. montana

Herba perennis, rhizomata, subcaespitosa, cr. 10 - 20 cm alta; rami densissime foliati. Folia pinnatipartita, basin versus ad rhachim reducta, vel raro indivisa linearia. Pedunculi cr. 8 - 18 cm longi.

Moçambique

Inianga: LENNON 78 (PRE) - WHELLAM 1643 (PRE).

Transvaal

Pietersburg: CODD & DYER s.n. (PRE) - Carolina: GALPIN 12443 (K, PRE) - Krügersdorp: Germiston, ROGERS 11747 (K, PRE, SAM) - Pietretief: ACOCKS 11734 (PRE) - Wakkerstroom: BURTT-DAVY 10474 (PRE).

Orange Free State

Harrismith: WOOD 4783 (K) - Witzieshoek, FLANAGAN 1851 (SAM) - FLANAGAN 2122 (PRE) - JUNOD 17380 (PRE) - Mont-aux-Sources, FLANAGAN 1953 (BOL, SAM) - Ficksburg: BARKER 87 (NBG) - Sine loco: "Paul Roux", ACOCKS 13177 (PRE) - FLANAGAN 1851 (PRE).

Basutoland

Hlotse: DIETERLEN 273 (SAM) - Mafeteng: Thabaneng, WATT & BRANDWYK 2439 (PRE) - Teyateyaneng: Berea, MARAIS 1317 (PRE) - Hlankenel: KILLICK 1939 (PRE) - Sine loco: "Emmaus", GERSTNER 269 (PRE) - "Dikoloberg", COMPTON 21258 (NBG) - "Phutha", COMPTON 21630 (NBG) - "Temrock Pk.", LIEBENBERG 5731 (PRE) - "Machaba Pk.", GALPIN 13908 (BOL, PRE).

Natal

Utrecht: THODE A 233, A 1288 (PRE) - Naauwhoek, DEVENISH 1007, 1163 (M) - Bergville: ESTERHUYSEN 1292 (BOL) - Cathedral Pk., KILLICK 1473 (BOL, K, PRE) - Drakensberg Mts., HAYGARTH s.n. (BOL) - Mont-aux-Sources, BAYER & MACLEAN 252 (BOL, K, PRE) - EVANS 744 (BOL, PRE) - EVANS 1351 (PRE) - PRESCOTT-DECIE s.n. (BOL) - Pietermaritzburg: KILLICK 632 (PRE).

East Griqualand

Matatiele: GALPIN 14081 (BOL, PRE).

Cape Province

Barkley East: GERSTNER 680 (M, PRE) - Wittebergen, DREGE

6027 (G-DC) - GALPIN 6743 (BOL) - Xalanga: near Cala, FLANAGAN 2632 (PRE) - Sine loco: DREGE s.n. (G) - NORVAL 28 (PRE) - SANHEY 130 (K).

b. ssp. tenuiloba (DC.) Prassler, comb. nov.

Ursinia tenuiloba DC. Prodr. V: 685 (1836).

Ursinia tysoniana Phill. in Ann. S. Afr. Mus. IX: 349 (1917).

Typus subspeciei: DREGE 3698 (G-DC)

Herba ut videtur annua, cr. 15 - 25 cm alta, ascendens raro procumbens. Rami ± leviter foliati, ± curvati. Folia tenua, pinnatipartita vel bipinnatipartita, lobis linearibus apice attenuatis, vel ambitu ovatis, lobulis linearibus. Pedunculi cr. 5 - 12 cm longi.

Swaziland

Mbabane: Ukutuba, COMPTON 25178 (NBG) - Sine loco: STEWART 9561 (PRE).

Natal

Ladismith: Van Reenens Pass, WOOD 4664 (PRE, SAM, Z) - Berville: Mont-aux-Sources, KILLICK 1562 (PRE) - SIDEY 2001 (PRE) - Eshowe: Entumeni, ACOCKS 11797 (PRE) - WOOD 3978 (BOL, K, SAM) - Howick: Nottingham Road, GALPIN 10261 (PRE) - WOOD 5132 (G, SAM) - WOOD 6542 (PRE) - Umzinto: Station Dumisa, RUDATIS 710 (G, K, Z) - Alfred: KILLICK & MARAIS 2011 (K, PRE) - Sine loco: ROGERS 24425 (PRE, Z) - GALPIN 10293 (PRE) - MEEBOLD 14171, 14189 (M).

Griqualand East

TYSON 1873 (BOL, SAM, Z).

Cape Province

Kentani: PREGLER 1214 (BOL, NBG) - Kei Mouth, FLANAGAN (PRE, SAM) - Queenstown: COOPER 218 (BOL, K, PRE, Z) - King Williams Town: Hogsback, RATTRAY s.n. (PRE 104/7) - Keiskamma Hoek, STORY 3720 (PRE) - Katberg, GALPIN 1719, 8372 (PRE) - Peddie: SIM 19837 (PRE) - Graaff Reinet: DREGE 3698

(G-DC) - Oudeberg, BOLUS 587 (BOL) - Sine loco: SIM 1321 (BOL).
Sine loco: ROGERS 19747 (Z) - "Balgowan", OBERMEYER s.n. (PRE) - "Mt. Thomas", STORY 3428 (PRE) - "Mt. Gilboa", WYLIE s.n. (BOL, PRE) - "Claremont", SCHLECHTER 3058 (PRE, Z).

c. ssp. apiculata (DC.) Prassler, comb. nov.

Ursinia apiculata DC. Prodr. V: 689 (1836).

Typus subspeciei: DREGE 2132 (G-DC)

Herba perennis, rhizomata, interdum subcaespitosa, cr. 10 - 20 cm alta. Rami densissime foliati. Folia pinnatipartita, lobis linearibus, abrupte in setam ± longam attenuatis. Pedunculi cr. 8 - 18 cm longi.

Cape Province

Sutherland: Roggeveld Mts., ACOCKS 16978 (PRE) - Murraysburg: TYSON 178 (SAM) - Graaff Reinet: Oudeberg, MAC OWAN 1733 (Z) - Middleburg: Sneeuwbergen, DREGE 2132 (G-DC) - Burghersdorp: Molteno, ACOCKS 15905 (PRE) - FLANAGAN 1592 (SAM) - Queenstown: GALPIN 1626 (BOL, PRE) - Cradock: ACOCKS 15698 (BOL, PRE) - LIEBENBERG 7213 (M) - Somerset East: MAC OWAN 1733 (SAM) - DREGE 1837 (G) - Sine loco: "King Williams Farm", COMPTON 19192 (NBG).

Die Verbreitungsareale der drei Subspecies überlappen sich ziemlich stark. Sie sind jedoch auch in diesen Überlappungsgebieten relativ gut getrennt.
Die Hülle ist der von U. nana zum Teil sehr ähnlich. Da Habitus und Blattform verschieden sind, sind aber kaum Verwechslungen möglich.
Der nördlichste Fundort von subspecies montana (Inianga, Moçambique) wurde auf der Verbreitungskarte nicht eingezeichnet.

34. Ursinia cakilefolia DC. Prodr. V: 690 (1836), (incl. var. crocea DC.)

Typus speciei: DREGE 6023 (G-DC)

Herba annua, cr. 6 - 45 cm alta. Caulis brevis, striatus, glaber, erectus vel procumbens, ramosus; rami ± dense foliati, striati, glabri. Folia cr. 2 - 5 cm longa, usque ad 2,5 cm lata, nervis subtus subprominentibus, ambitu obovata, bipinnatipartita, lobis ambitu obovatis, pinnatipartitis, lobulis paucis linearibus, mucronatis, basin versus lobis linearibus, curvatis, in setam ± longam attenuatis. Capitula solitaria in apicibus ramorum, radiata, cr. 2,5 - 5 cm diam. ligulis expansis, pedunculata; pedunculi striati, nudi, cr. 3 - 20 cm longi. Involucri phylla (Abb. 34) cr. 6-seriata, exteriora triangularia, apice submembranacea, interdum recurvata, saepe margine bruneo cincta, interiora oblonga, apice appendice rotundato, membranaceo ornata. Flores radii neutri, ligulis lanceolatis, cr. 0,8 - 2 cm longis, usque ad 0,5 cm latis, utrinque luteis vel aurantiacis; flores disci exteriores hermaphroditi, centrales pseudohermaphroditi masculi, basin versus lutei, apicem versus purpurei. Paleae exteriores naviculares, apice appendice rotundato ornatae, floribus disci longiores, centrales lineares, apice appendice rotundato bruneo ornatae, floribus disci longiores. Achaenia glabra, ± rectangulariter curvata, in parte superiore valde incrassata. Pappus 2-seriatus, squamis 5, exterioribus, late ovatis, cr. 4 - 5 mm longis, 2 - 3 mm latis, albis, basin versus maculo fusco ornatis, squamis 5 interioribus setaceis, inaequilongis, albis.

Cape Province

Namaqualand: COMPTON 17234 (NBG) - MARLOTH 7928 (PRE) - SCULLY 3 (BOL, PRE) - ROGERS 16172 (Z) - Steinkopf, VERDOORN & DYER 1857 (PRE, M) - MERXMÜLLER & GIESS 3703 (M) - Concordia, BARKER 6301 (NBG) - SALTER 4595 (BOL) - THORNS & BEIGEL 869/39 - Springbok, COMPTON 11399, 22027 (NBG) - HENRICI 2171 (PRE) - MATHEWS 2206 a/29, 20035 (BOL) - SALTER 1442 A (BOL) - SCHLECHTER 9037 (M) - SCHLIEBEN 9037 (M) - Klipfontein, BOLUS 396 (BOL, SAM) - BOLUS 6508(G, K, SAM) - BOLUS 6508 (BOL) - DUNSDON 385/30 (BOL) - HUTCHINSON & PILLANS 906 (BOL, PRE) - MATHEWS 2282/29, 20047 (BOL) - PILLANS 4942 (BOL) - WETTSTEIN 160 (M) - Garies - O'okiep, MARLOTH 6735 (PRE) - VERDOORN &

DYER 1891 (M) - between Garies and Springbok, SCHLECHTER 11168 (BOL, PRE, Z) - between Springbok and Khamieskroon, SALTER 1446 A (BOL, K) - Khamieskroon, COMPTON 6801, 11113 (NBG) - ESTERHUYSEN 23607 (BOL) - MATHEWS 1941/31 (BOL) - SALTER 856 (BOL) - Doornbosch, COMPTON 11495 (NBG) - ESTERHUYSEN 5778 (BOL) - HALL 821 (NBG) - Groot Vlei, BARKER 6690 (NBG) - COMPTON 6825 (NBG) - LEWIS 4681 (SAM) - MAGUIRE 972 (NBG) - Richtersveld, COMPTON 20638 (NBG) - MARLOTH 12402 (PRE) - Komaggas, BARKER 6682, 6688 (NBG) - Misklip, MATHEWS 20048 (BOL) - Richtersveld, NORDENSTAM 1701, 1708 (M) - Calvinia: DYER 592 (PRE) - Doornbosch, ESTERHUYSEN 5763 p.pte. (BOL) - Niewouldtville, BARKER 6538 (NBG) - GALPIN 11163 (PRE) - LAVIS s.n. (PRE) - LAVIS s.n. (BOL 27317) - MATHEWS 2025/30 (BOL) - VAN SON s.n. (PRE) - TAYLOR 2828 (NBG) - Lokenburg, ACOCKS 17226, 18463 (PRE) - DYER 5428 (K, PRE) - ESTERHUYSEN 5750 (BOL) - LEISTNER 349 (PRE) - Van Rhynsdorp: COMPTON 20854 (BOL) - Bitterfontein, ESTERHUYSEN 5302 (BOL, K) - MATHEWS s.n. (BOL 27322) - Van Rhyns Pass, COMPTON 11438 (NBG) - HUTCHINSON & PILLANS 793 (BOL) - MATHEWS 2020/30 (BOL) - Giftberg, BARKER 5640 (NBG) - COMPTON 20854 (NBG) - DREGE 6023, 6025 (G-DC) - PHILLIPS 7428 (BOL) - 4 mls N of Holriverbridge, NORDENSTAM 928 (M) - Clanwilliam: COMPTON 10935, 11033, 20025 (NBG) - GALPIN 10916 (PRE) - GILLETT 4020 (BOL, PRE) - LEIPOLDT 309 (BOL, SAM) - SALTER 2739 (BOL) - Pakhuis, LEIPOLDT 20798 (BOL) - LEWIS 2038 (SAM) - Brandewyns Rivier, BARKER 6584 (NBG) - COMPTON 6897 (NBG) - LEWIS s.n. (PRE) - Hex River Valley, PILLANS 9059 (BOL, PRE) - Bidouw Valley, MAGUIRE 1883 (BOL, NBG) - Welbedacht, LEWIS 3659 (SAM) - JOHNSON 544 (NBG) - MIDDLEMOST 1740 (NBG) - Olifant Rivier, COMPTON 11349 (NBG) - MATHEWS 20038, 20048, 20055 (BOL) - SCHLECHTER 4996 (BOL, G, PRE) - SCHLECHTER 10776 (BOL, PRE) - Citrusdal, BARKER 5603 (NBG) - COMPTON 20584 (NBG) - MATHEWS s.n. (BOL) - THORNS s.n. (SAM) - Piquetberg: COMPTON 15028 (NBG) - Redlinghuis, PILLANS 7686 (BOL, K) - Sine loco: THORNS s.n., p.pte. (K) - LE ROUX 1101/25 (BOL) - PEARSON s.n. (BOL 27326).

In der Hülle bestehen Übergänge einerseits zu U. nana, andererseits zu U. chrysanthemoides und U. speciosa. Die Art ist aber auch in diesen Fällen relativ leicht an den Spreublättern zu erkennen. Diese sind auch im Zentrum länger als die

Scheibenblüten und meist auffallend glänzend dunkelbraun gefärbt. Der innere Pappus ist zum Teil stark reduziert, so daß von den kürzeren borstenförmigen Schuppen nur noch ein winziger basaler Teil vorhanden ist.
Besonders erwähnt sei die Aufsammlung SALTER 1446 A, die durch breitere Hüllschuppen abweicht und bei der es sich vielleicht um eine distinkte Sippe handelt. Um dies zu entscheiden, wären jedoch weitere Aufsammlungen, wohl auch eingehende Feldstudien erforderlich.

35. Ursinia pygmaea DC. Prodr. V: 690 (1836)

Typus speciei: ECKLON 27 (G-DC)

Herba annua cr. 3 - 6 (-20) cm alta. Caulis striatus, glaber, erectus, leviter ramosus; rami ± dense foliati, striati, glabri. Folia cr. 1,5 - 3 cm longa, cr. 1 - 1,5 cm lata, nervis subtus subprominentibus, ambitu ovata, pinnatipartita vel bipinnatipartita, lobis linearibus, mucronatis, vel ambitu ovatis, pinnatipartitis, lobulis paucis, linearibus, mucronatis. Capitula solitaria in apicibus ramorum, radiata, cr. 2 - 3,5 cm diam. ligulis expansis, pedunculata; pedunculi cr. 1 - 5 (-10) cm longi, striati, nudi. Involucri phylla cr. 6-seriata, exteriora triangularia, apice submembranacea, interiora oblonga, apice appendice membranaceo, rotundato in acumen producto ornata. Flores radii neutri, ligulis lanceolatis cr. 0,6 - 1,3 cm longis, usque ad 0,4 cm latis, luteis; Flores disci exteriores hermaphroditi, centrales pseudohermaphroditi masculi, lutei. Paleae exteriores naviculares, apice appendice rotundato ornatae, centrales lineares, apice appendice rotundato ornatae, floribus disci vix longiores. Achaenia glabra, ± rectangulariter curvata, in parte superiore valde incrassata. Pappus 2-seriatus, squamis exterioribus 5, ovatis, albis, squamis interioribus 5, setaceis, inaequilongis, albis.

Cape Province

Namaqualand: ECKLON 27 (G-DC) - between Bitterfontein and Garies, MATHEWS 20054 (BOL) - Bitterfontein, SALTER 1581 (BOL) - SCHLECHTER 11022 (BOL, K) - Van Rhynsdorp: Karee Bergen, SCHLECHTER 8180 (BOL) - Swellendam: PAPPE s. n. (SAM 17137).

Die wenig bekannte Art ist an ihren Hüllschuppen zu erkennen. Das membranöse Anhängsel der innersten Hüllschuppen läuft in eine deutliche, 1 - 2 mm lange Spitze aus. Dadurch ist diese Art auch von U. cakilefolia getrennt. Da Abweichungen in der Form der Hüllschuppen als besonders wichtig betrachtet werden müssen, und bei den wenigen Aufsammlungen, die zur Bearbeitung vorlagen, dieses Merkmal konstant schien, mußte die Art beibehalten werden, obgleich uns ihr Wert sehr fraglich scheint.

36. Ursinia chrysanthemoides (Less.) Harv. in Fl. Cap. III: 152 (1865)

Ursinia paradoxa (L.) Gaertn. in Fruct. II: 462, tab. 174, (1791), quoad descr., non quoad basionymum.

Arctotis paradoxa Thunb., Prodr. Pl. Cap.: 166 (1800), non L.

Sphenogyne chrysanthemoides Less. in Syn. Comp.: 242 (1832).

Ursinia albicaulis DC. Prodr. V: 689 (1836).

Ursinia pedunculosa DC. Prodr. V: 689 (1836).

Ursinia radicans DC. Prodr. V: 689 (1836).

Ursinia filicaulis DC. Prodr. V: 689 (1836).

Typus speciei: Hb. THUNBERG 20790 (Lectotypus UPS)

Herba annua vel perennis, cr. 15 - 100 cm alta, erecta vel procumbens vel scandens. Caulis glaber vel pubescens, ± ramosus, ± dense foliatus; rami striati, glabri vel pubescentes, recti vel curvati, ± dense foliati. Folia (Abb. 35) cr. 1 - 5 cm longa, usque ad 2,5 cm lata, glabra vel pubescentia, alternata vel fascicularia, nervis supra inconspicuis, subtus subprominentibus, ambitu lanceolata vel ovata, pinnatipartita vel bipinnatipartita, lobis oppositis vel alternatis, linearibus vel ambitu ovatis, lobulis paucis linearibus, saepe lobulis minutis basalibus verticalibus (Abb. 35). Capitula solitaria in apicibus ramorum, radiata, ligulis expansis 2 - 4 cm diam., pedunculata; pedunculi cr. 4 - 17 cm longi, striati, nudi, glabri vel pubescentes. Involucri

phylla cr. 6-seriata, exteriora triangularia, apice membranacea lacerata, interiora oblonga, apice appendice membranaceo ovato vel rotundato, argenteo ornata. Flores radii neutri, ligulis lanceolatis, utrinque luteis vel raro utrinque roburibus vel supra luteis vel raro albis, subtus cupreis; flores disci hermaphroditi, lutei vel basin versus lutei, apicem versus purpurei. Paleae exteriores floribus disci longiores, naviculares, apice appendice rotundato, argenteo, instructae, interiores lineares, apice appendice rotundato, argenteo, ± lacerato ornatae, aequilongae atque flores disci. Achaenia glabra, ± rectangulariter curvata, in parte superiore valde incrassata. Pappus 2-seriatus, squamis 5 exterioribus rotundatis vel ovatis, cr. 4 - 5 mm longis, usque ad 3 mm latis, albis, basin versus maculo ovato, fusco ornatis, squamis 5 interioribus setaceis, inaequilongis, albis.

Cape Province

Namaqualand: DREGE 2807 (G-DC) - ECKLON 322 (G-DC) - HALL 801/55 (NBG) - O'okiep, GOOD 934/23 (BOL) - Khamieskroon, COMPTON 6803 (NBG) - ESTERHUYSEN 23614 (BOL) - MERXMÜLLER & GIESS 3839 (M) - NORDENSTAM 1299 (M) - Khamiesbergen, HUTCHINSON & PILLANS 855 (BOL, K, PRE) - THORNS 41 (NBG) - between Khamieskroon and Leliefontein, SALTER 1507 B (BOL, K) - between Khamieskroon and Garies, SALTER 1561 A(BOL, K) - SALTER 1561 B (K) - Garies, COMPTON 11452 (BOL, NBG) - HALL 1002 (BOL, NBG) - Groot Vlei, BARKER 8624 (NBG) - COMPTON 17286, 22786 (NBG) - LEIGHTON s.n. (BOL) - LEWIS 5000 (SAM) - MATHEWS 2173/30 (BOL) - NORDENSTAM 3094 (M) - Spektakel Hill, MAGUIRE 1000 (NBG) - Brakdam, BARKER 3660 (NBG) - Calvinia: ACOCKS 16845 (PRE) - Niewouldtville, BARKER 6457 (NBG) - MAGUIRE 156 (NBG) - Loeriesfontein, LEIPOLDT 4343 (BOL, PRE) - Botterkloof Pass, LEWIS 2039 (SAM) - NORDENSTAM 3041 (M) - MIDDLEMOST 1608, 1759 (NBG) - Lokenburg, ACOCKS 17068 (PRE) - Akkerendam, ACOCKS 17717 (PRE) - Bidouw, LEIPOLDT 3637 (PRE) - Van Rhynsdorp: Bitterfontein, SCHLECHTER 11033 (BOL, G, PRE, Z) - Tigerberg, LEWIS 4697 (SAM) - between Knechtsvlakte and Sandveld, LEIPOLDT 3631 (BOL) - Komkans, NORDENSTAM 961 (M) - Clanwilliam: F. and L. BOLUS 2038/15 (BOL) - COMPTON 11004 (NBG) - GILLETT 4052 (BOL) - LEIPOLDT 3633 (BOL) - SALTER 2739 (K) - Citrusdal, COMPTON 20583 (NBG) - STREY 301 (M) - Elands-

kloof, NORDENSTAM 3069 (M) - Middleplaas, LEIPOLDT 3637 (BOL) - between Pakhuis and Biedouw, H. BOLUS 9046 (BOL) - Pakhuis, COMPTON 6949 (NBG) - Uitkyk Pass, GILLETT 4097 (BOL) - LEWIS 22214 (BOL) - Elands Kloof, STOKOE s.n. (SAM 68765) - Grey's Pass, ACOCKS 19812 (PRE) - Wind Hoek, SCHLECHTER 8368 (BOL, PRE, Z) - Lamberts Hoek Berg, BARKER 6720 (NBG) - between Witte Els Kloof and Lamberts Hoek Berg, PILLANS 9069 (BOL) - Lamberts Bay, GILLETT 4052 (PRE) - Cedarbergen, ESTERHUYSEN 13136 (BOL) - Lange Vallei, COMPTON 5444 (NBG) - Modderfontein, GILLETT 3666 (BOL) - Warm Baths, PILLANS 7098 (BOL) - Piquetberg: Piquetberg, BARKER 5768 (BOL, NBG) - Berg Rivier prope Piquetberg, SCHLECHTER 5266 (BOL) - near Sauer, BARKER 5779 (NBG) - WILMAN 879 (BOL) - Bosch Kloof, COMPTON 9483 (NBG) - Tulbagh: Tulbagh Kloof, ESTERHUYSEN 6066 (BOL, PRE) - Nieuw Kloof, COMPTON 13059 (NBG) - DREGE s.n. (K) - Tulbagh Road, HEGINBOTHAM 31 (NBG) - Tulbagh Waterfall, HUTCHINSON & PILLANS 419 (BOL) - Drakenstein, REHMANN 2241 (Z) - Ceres: Stompiesfontein, LEVYNS 1897 (K) - Witzenberg, H. BOLUS 5470 (BOL) - ESTERHUYSEN 23396 (BOL) - Malmesbury: BARKER 8053 (NBG) - Hopefield, H. BOLUS 12749 (BOL) - Darling, BACHMANN 533 (Z) - SALTER 2697 (BOL, K) - Yzerfontein, COMPTON 7941 (NBG) - Koperfontein, COMPTON 15953 (BOL, NBG) - Cape: ECKLON 347 (M) - Kalk Bay Mts., COMPTON 18594 (BOL, NBG) - Elsje Valley, DOD 2892 (BOL, K) - Cape Flats, PURCELL s.n. (Z) - Caledon: ECKLON 454 (G-DC) - Laingsburg: STORY 3620 (PRE) - Bredasdorp: Potteberg, ESTERHUYSEN 23230 (BOL) - Struisbaai, NORDENSTAM 1418 (M) - Swellendam: WALGATE 823 (NBG, PRE) - Riversdale: Still Bay Hills, MIDDLEMOST 1700 (BOL, NBG) - Albertina, MUIR 1948 (BOL, PRE) - ROGERS 16691, 26745, 27066 (Z) - Mossel Bay: George Road, STORY 3104 (PRE) - Little Brak River, ROGERS 4134 (PRE, Z) - George: Great Brak River, FOURCADE 4049 (BOL) - THORNS s.n. (SAM 51632) - Wilderness, COMPTON 15823 (BOL, NBG) - MARTIN 196 (NBG) - Knysna: DUTHIER 1031 (BOL) - FOURCADE 616 (BOL) - LAUGHTON 1288 (BOL) - MIDDLEMOST 1998 (NBG) - THERON 972 (PRE) - THERON 1734 (K) - Plettenberg Bay, CODD 3560 (PRE) - SMART 27066 (G) - Keurbooms River, FOURCADE 5735 (BOL) - Matjes River, GILLETT 4553 (BOL) - Humansdorp: BOLUS 1152 (BOL) - Jeffreys Bay, FOURCADE 3275 (BOL) - Slang River, FOURCADE 2154 (BOL) - Uitenhage:

Galgenbosch, ZEYHER & ECKLON 220 (SAM) - Port Elizabeth: H. BOLUS 2227 (BOL) - Laidley 48 (Z) - ZEYHER s.n. (SAM 39894) - Redhouse, PATERSON 279 (BOL) - PATERSON 973 (Z) - Humewood, JOHNS s.n. (NBG 32851) - LONG 480, 1476 (PRE) - New Brighton, GALPIN 6424 (PRE) - Alexandria, ARCHIBALD 3735 (PRE) - Bathurst: Kenton - on - Sea, ACOCKS 18323 (PRE) - Sine loco: THORNS s.n. (K) - STREY 141 (M) - PRIOR s.n. (Z).

var. geyeri (Bolus & Hall) Prassler, comb. nov.

Ursinia geyeri Bolus & Hall in Journ. S. Afr. Bot.: 253 (1961).

Typus varietatis: N.B.G. 113/61 (BOL)

Ligulae utrinque rubrae.

Cape Province

Ceres: Karoo, N.B.G. 113/61 (BOL) - Tulpfontein, GEYER s.n. (NBG 11106).

Die Art weist eine sehr große Variationsbreite bezüglich des Habitus, der Behaarung und der Farbe der Zungenblüten auf. Der innere Pappus kann beinahe ganz reduziert sein. Die Art wird häufig mit U. cakilefolia verwechselt. Von dieser ist sie jedoch meist leicht durch ihre Hüllschuppen und Spreublätter zu unterscheiden. Die äußeren Hüllschuppen sind hier im Gegensatz zu U. cakilefolia an der Spitze zart membranös und zerschlissen, die zentralen Spreublätter sind meist nicht länger als die Scheibenblüten und weisen niemals eine dunkle Färbung auf.

1961 wurde von BOLUS und HALL ein Extremfall mit beiderseits roten Ligulae als Ursinia geyeri beschrieben. Außer diesem findet sich jedoch kein greifbares Merkmal, so daß eine höhere taxonomische Rangstufe als die der Varietät - wie es hier geschah - gerechtfertigt sein könnte.

Von Anbeginn (1791) wurde U. paradoxa (Thunb.) Gaertn. durch Identifizierung mit Arctotis paradoxa L. konfundiert. Von DE CANDOLLE und HARVEY wurde der Name in verschiedenem Sinne gebraucht, was Anlaß für weitere Verwirrungen

war. Deshalb wurde der Name als nomen ambiguum verworfen.

37. Ursinia speciosa DC. Prodr. V: 690 (1836)

incl. var. crocea-flava et var. albida

Typus speciei: DREGE 6368 (Lectotypus G-DC)

Herba annua cr. 10 - 40 cm alta. Caulis striatus, glaber, erectus vel ascendens, ramosus; rami ± dense foliati, striati, glabri. Folia cr. 2 - 5,5 cm longa, usque ad 2,5 cm lata, nervis subtus subprominentibus, ambitu ovata, bipinnatipartita, lobis ambitu, lanceolatis, lobulis compluribus brevibus, cr. 1 - 2 mm longis, basin versus lobis linearibus indivisis. Capitula solitaria in apicibus ramorum, radiata, cr. 2 - 5 cm diam. ligulis expansis, pedunculata; pedunculi striati, nudi, cr. 2 - 12 cm longi. Involucri phylla cr. 6-seriata, omnia apice appendice membranaceo rotundato vel ovato ornata. Flores radii, ligulis lanceolatis, cr. 0,7 - 2 cm longis, usque ad 0,5 cm latis, utrinque luteis vel aurantiacis vel raro albis; flores disci hermaphroditi, lutei vel raro ad apicem purpurei; Paleae exteriores naviculares, apice appendice rotundato ornatae, interiores lineares, apice appendice rotundato ornatae. Achaenia glabra, ± rectangulariter curvata, in parte superiore valde incrassata. Pappus 2-seriatus, squamis exterioribus 5, rotundatis, 4 - 6 mm longis, usque ad 4 mm latis, omnio albis vel basin versus maculo fusco ornatis, squamis interiores 5, setaceis, inaequilongis, albis.

Südwestafrika

LUS: KINGES 2269 a (M) - Aus, GIESS & VAN VUUREN 832 (M), MERXMÜLLER & GIESS 2995 (M) - Klinghardtgebirge, DINTER 3958 (BOL, G, Z) - Halenberg, DINTER 6634 (G, M, Z) - Sandflächen gegen Udabib, MERXMÜLLER & GIESS 3292, 3293 (M) - Weg nach Obib, MERXMÜLLER & GIESS 3414 (M) - Loreley - Sendlingsdrift, MERXMÜLLER & GIESS 3283 (M).

Cape Province

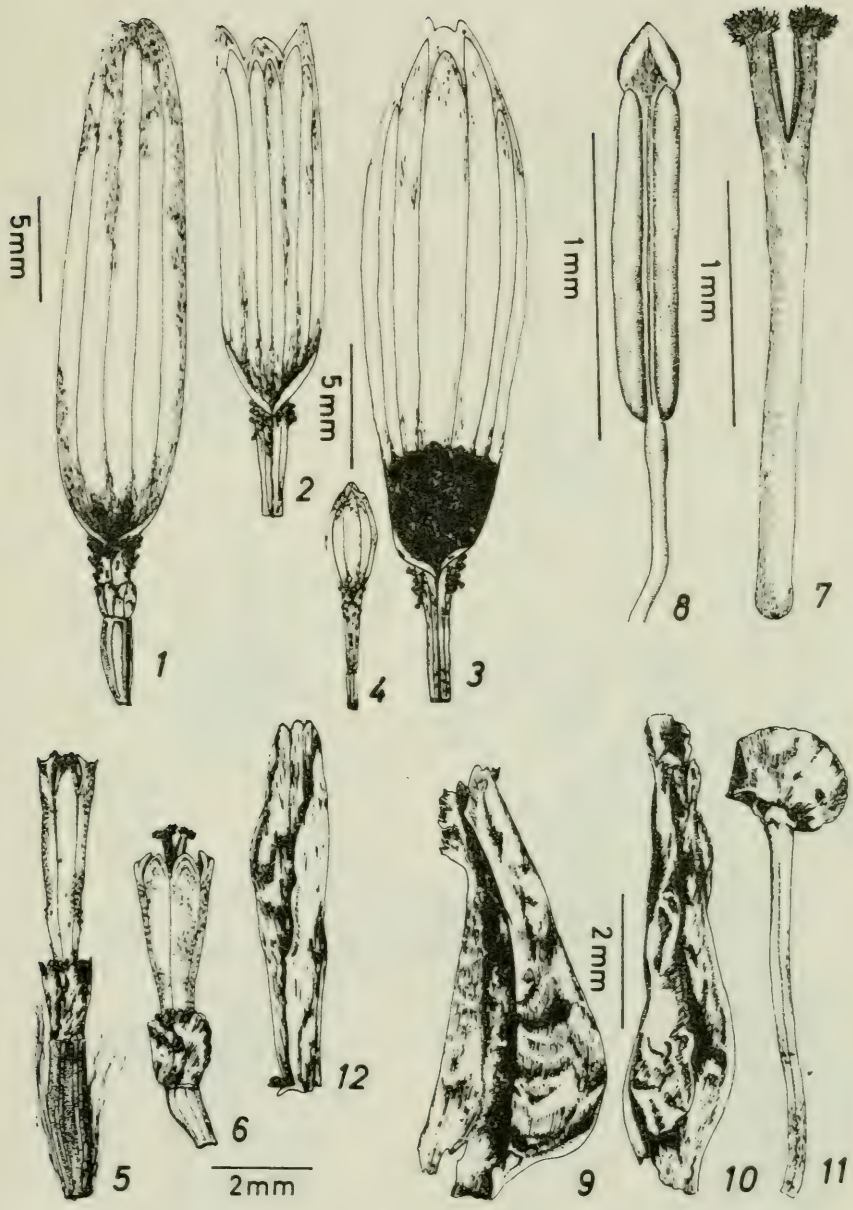
Namaqualand: Kookfontein, DREGE s.n. (PRE) - Garies, DREGE 2745, 6368 (G-DC) - Klipfontein, H. BOLUS 1191 (BOL, PRE) - Wind Hoek, SCHLECHTER 8341 (BOL, PRE, Z) - Van Rhyns-

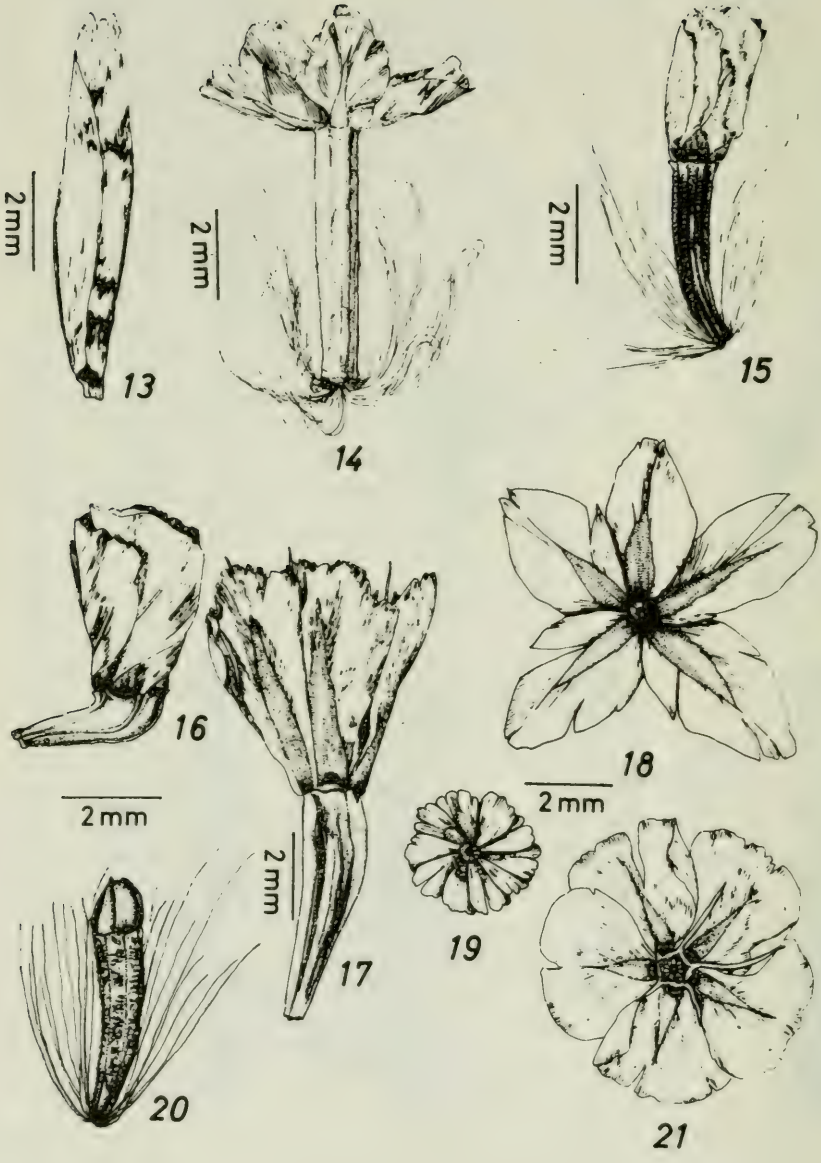
dorp: BARKER 8549 (NBG) - Tigerberg, LEWIS 4680 (SAM) - Ebenezar, MATHEWS 20051 (BOL) - Giftberg, MATHEWS 20050 (BOL) - Klawer, ADENDORFF 17680 (PRE) - ANDREAE 429 (PRE) - LAVIS 20263 (BOL) - LAVIS s.n. (K) - MERX-MÜLLER & GIESS 3864 (M) - Zandkraal, COMPTON 20820 (BOL, NBG) - COMPTON 20827 (NBG) - Clanwilliam: Elandsfontein, LEIPOLDT 3661 (BOL) - Otterdam, COMPTON 24172 (NBG) - between Pakhuis and Doorn River, SCHLECHTER 10855 (BOL) - Piquetberg: Verloren Vlei, PILLANS 7852 (BOL) - Malmesbury: Koperfontein, BARKER 8059 (NBG) - between Koperfontein and Hopefield, LEWIS 3660 (SAM) - Sine loco: DREGE s.n. (G) - Flowered at Kirstenbosch (BOL 27316).

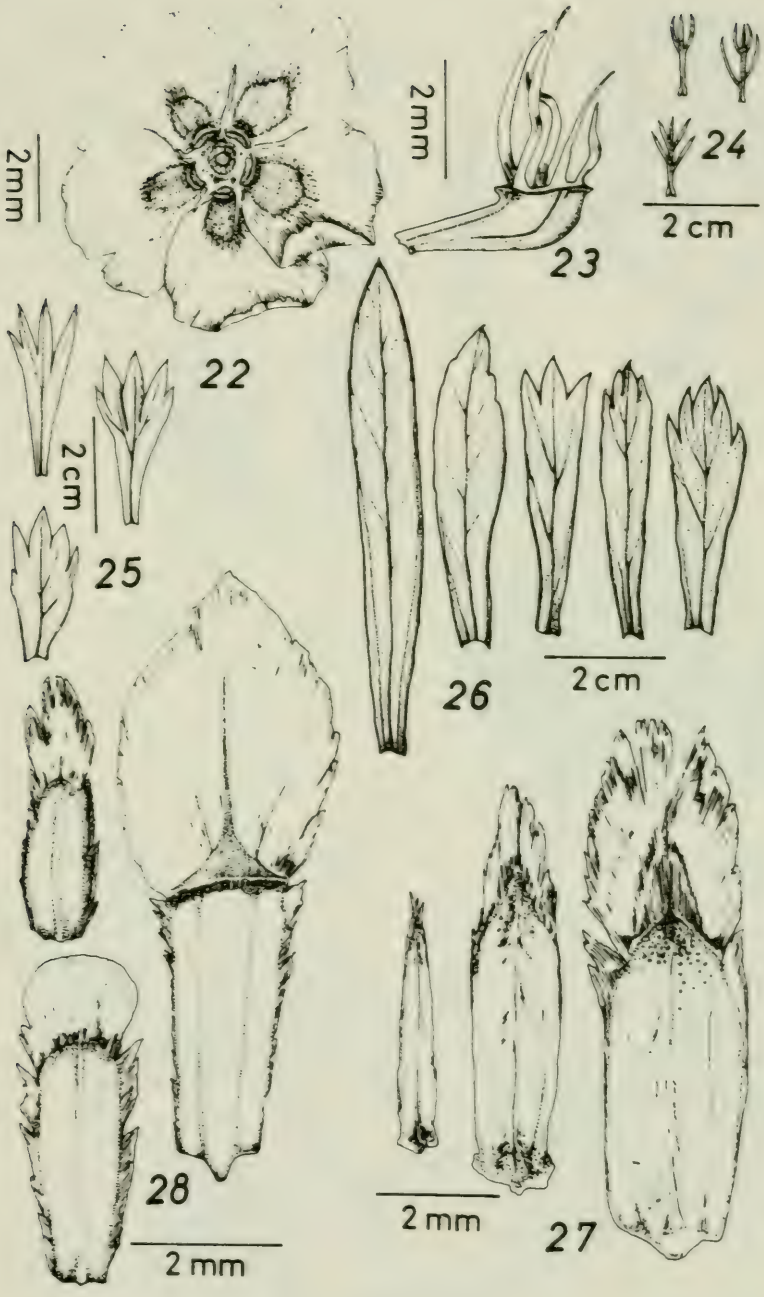
Die Art ist an den kurzen, zahlreichen Fiederteilchen mit einiger Sicherheit zu erkennen. Dieses Merkmal ist relativ konstant. Dagegen treten in der Hülle starke Abweichungen vom Typus auf. Die äußeren Hüllschuppen können nur ein kleines, unauffälliges, flaches membranöses Anhängsel haben.

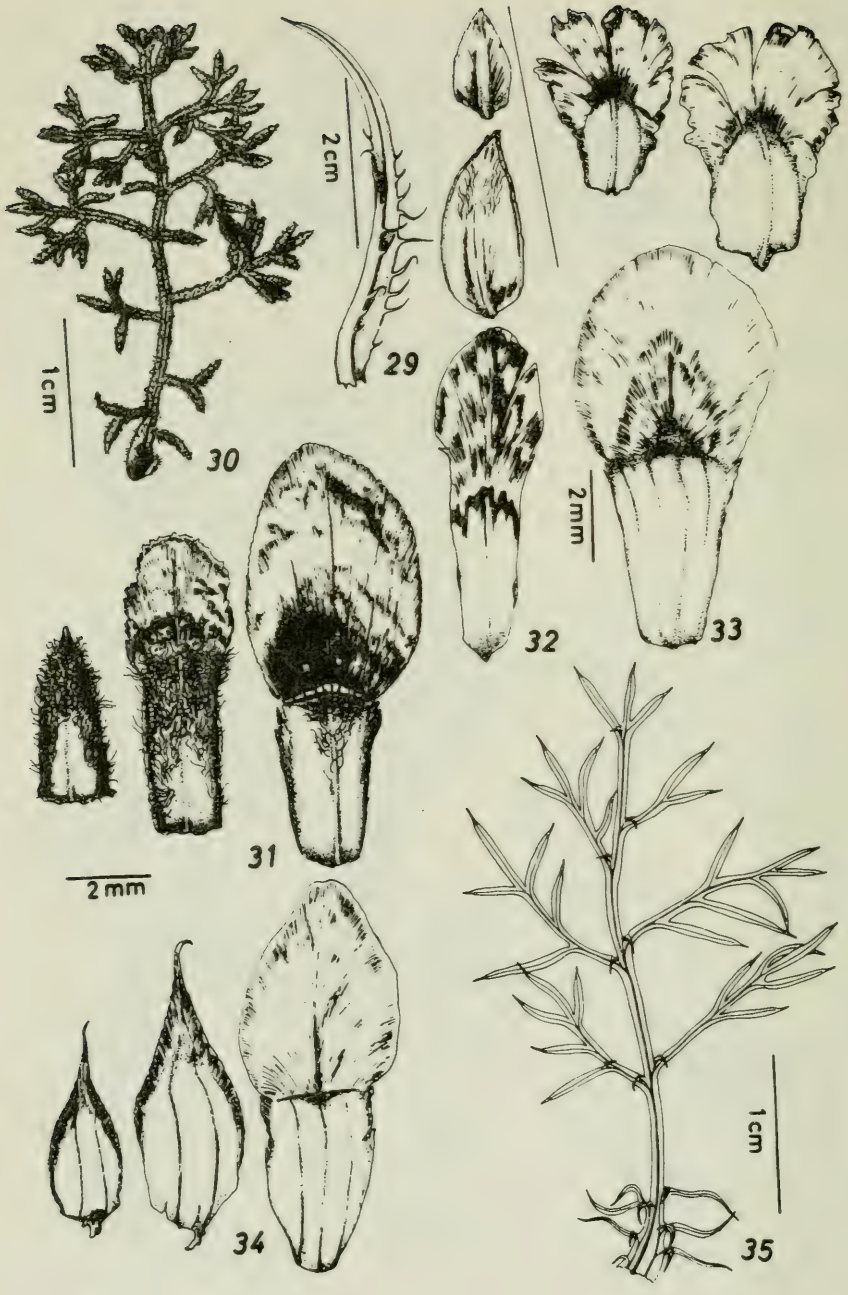
Erklärung zu den Abbildungen

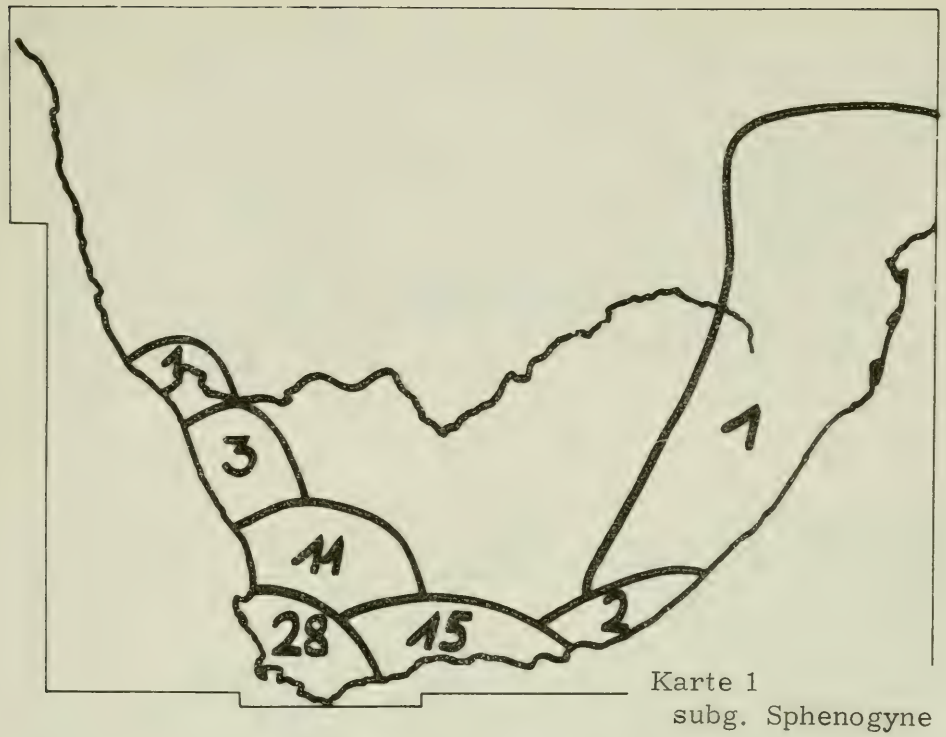
1 Randblüte von U. quinquepartita
2 Randblüte von U. anthemoides ssp. anthemoides
3 Randblüte von U. anthemoides ssp. versicolor
4 Randblüte von U. subflosculosa
5 Scheibenblüte von U. subflosculosa
6 Scheibenblüte von U. cakilefolia
7 Griffel von U. cakilefolia
8 Staubblatt von U. cakilefolia
9 - 11 Spreublätter von U. cakilefolia
12 Spreublatt von U. subflosculosa
13 Spreublatt von U. anthemoides
14 - 15 Achaenen von U. anthemoides
16 Achaene von U. nana
17 Achaene von U. frutescens
18 Pappus von U. anthemoides
19 Pappus von U. quinquepartita
20 Achaene von U. pinnata
21 Pappus von U. nana
22 Pappus von U. speciosa
23 Innerer Pappus von U. nana
24 Blätter von U. quinquepartita
25 Blätter von U. caledonica
26 Blätter von U. eckloniana
27 Hüllschuppen von U. subflosculosa
28 Hüllschuppen von U. discolor
29 Blatt von U. tenuifolia ssp. ciliaris
30 Blatt von U. abrotanifolia
31 Hüllschuppen von U. abrotanifolia
32 Hüllschuppen von U. anthemoides ssp. anthemoides
33 Hüllschuppen von U. pilifera
34 Hüllschuppen von U. cakilefolia
35 Blatt von U. chrysanthemoides


5mm
1
2
5mm
4
3
1mm
8
1mm
7
5
6
2mm
12
2mm
9
10
11

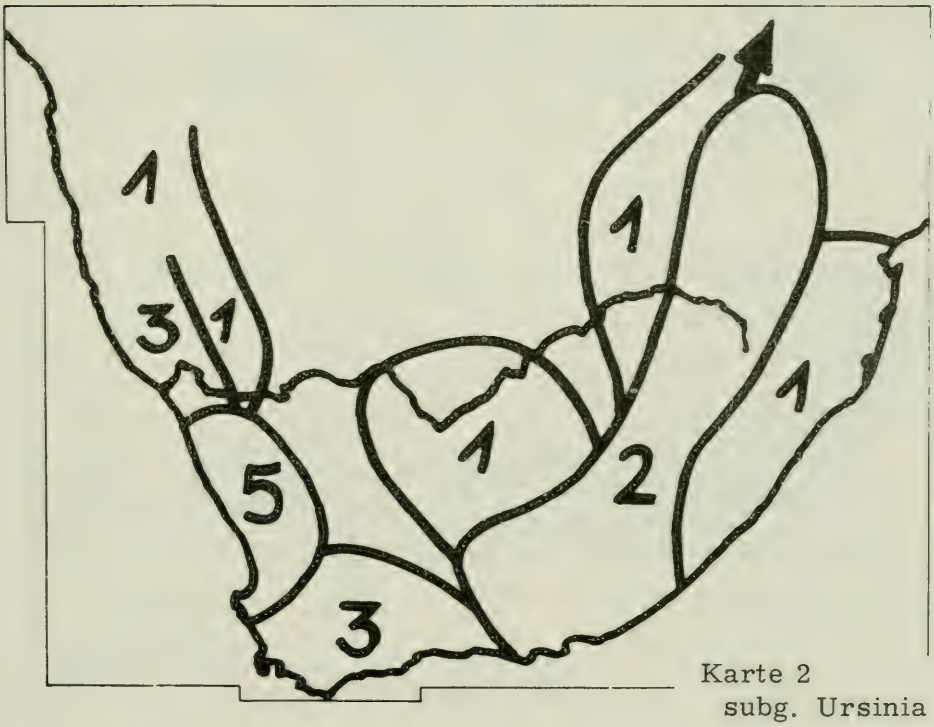

2 mm
13
2 mm
14
2 mm
15
16
2 mm
17
2 mm
18
2 mm
19
20
21


2mm
22
2mm
23
24
2 cm
2 cm
25
26
2 cm
28
2 mm
2 mm
27

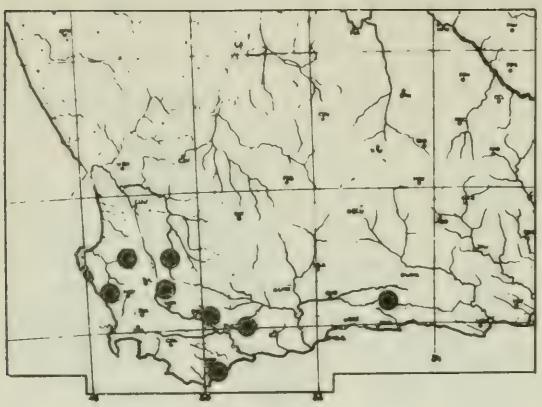

1cm
30
2cm
29
2mm
32
2mm
33
2mm
31
34
1cm
35



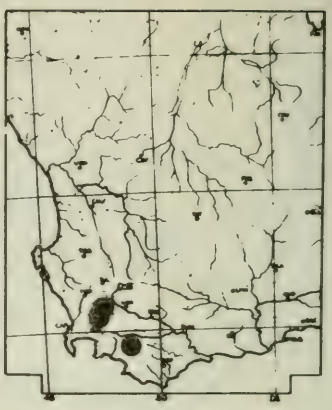
Karte 1
subg. Sphenogyne



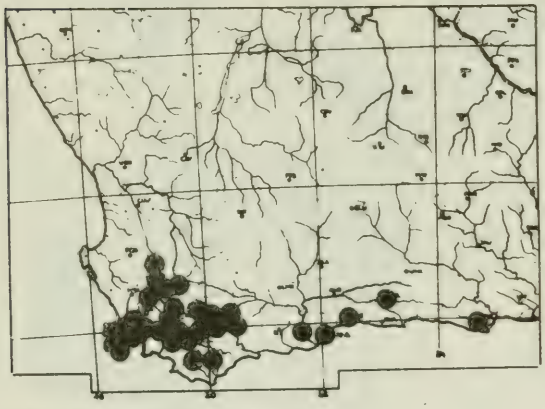
Karte 2
subg. Ursinia



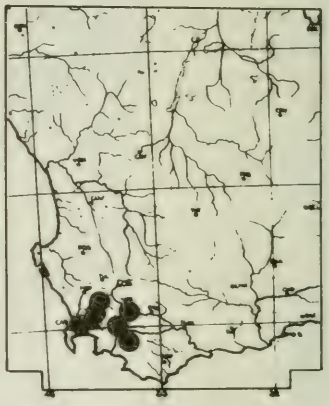
12 U. rigidula



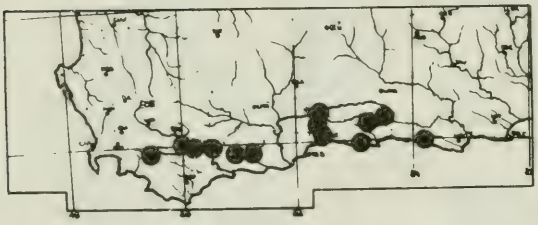
2 U. caledonica



16 U. crithmoides

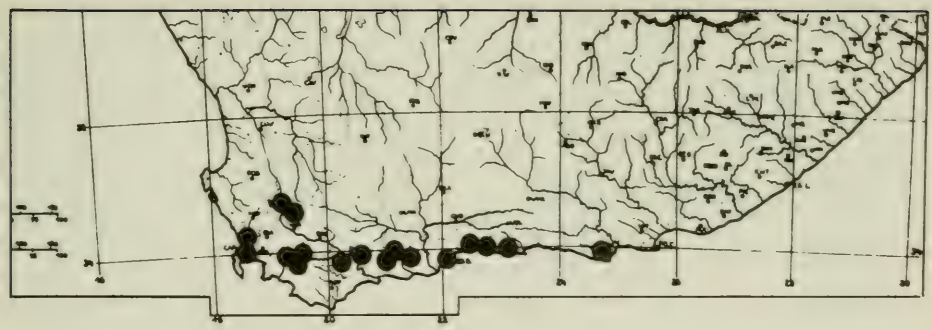


22 U. abrotanifolia

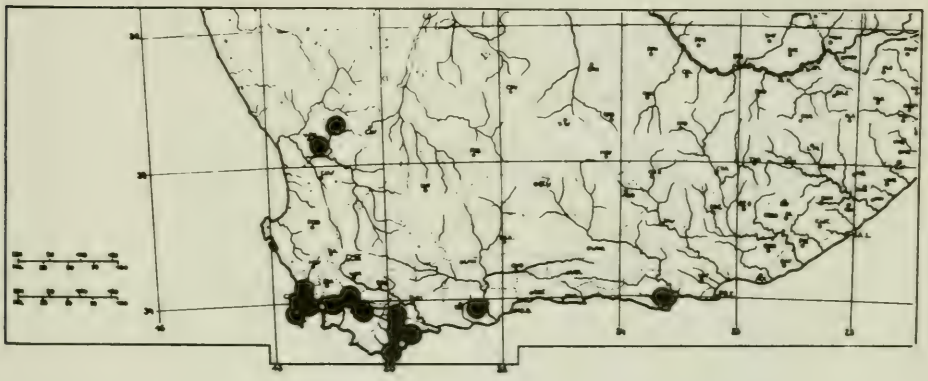


28 U. serrata

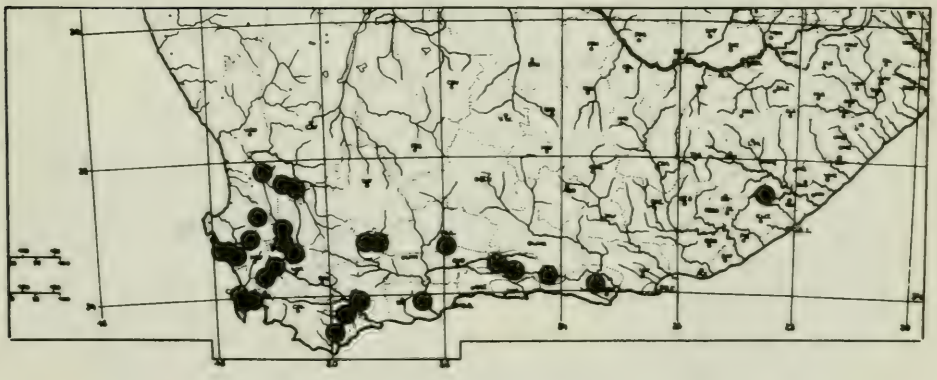
15 U. tenuifolia
ssp. tenuifolia
ssp. ciliaris



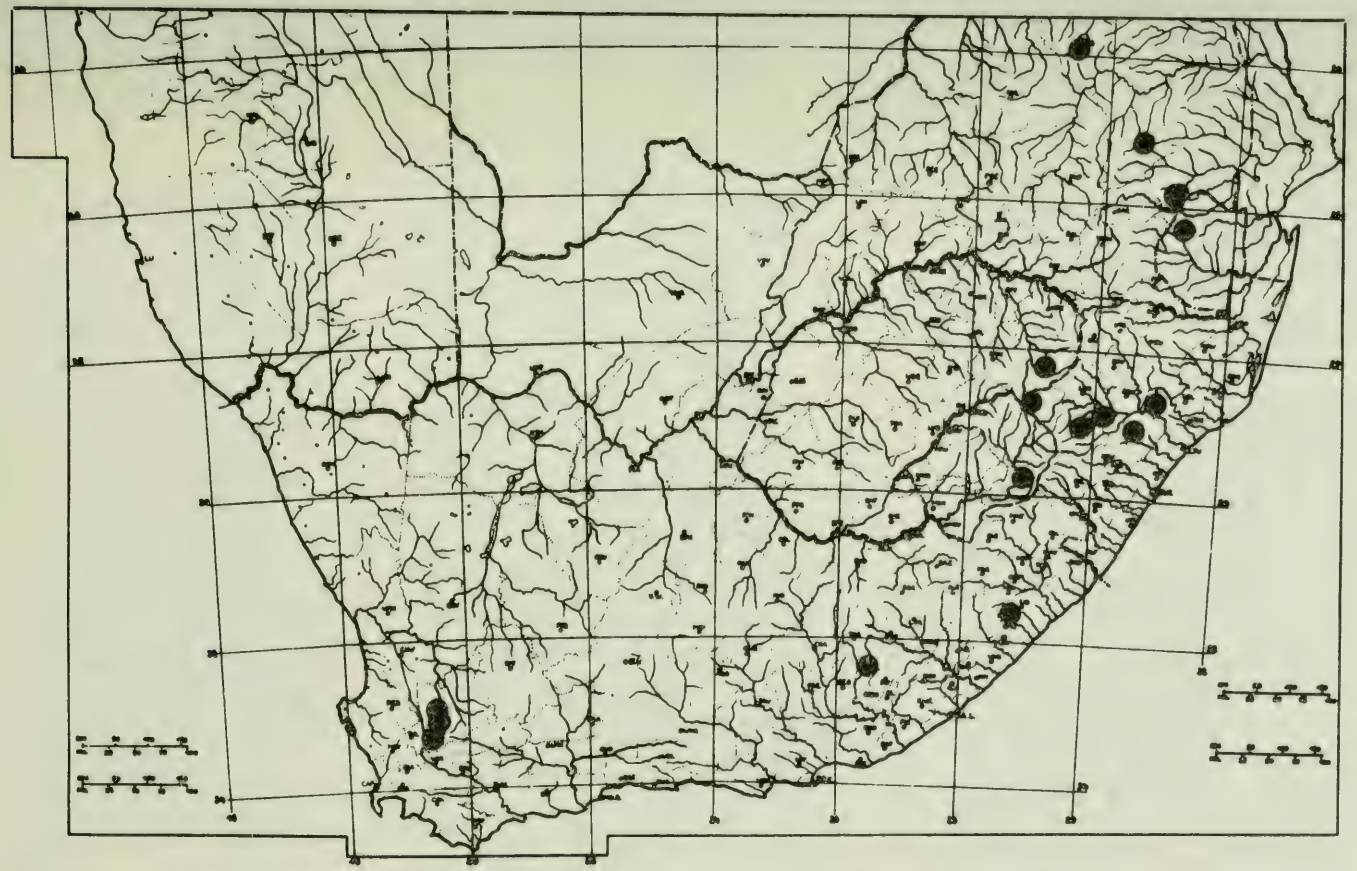
10 U. discolor



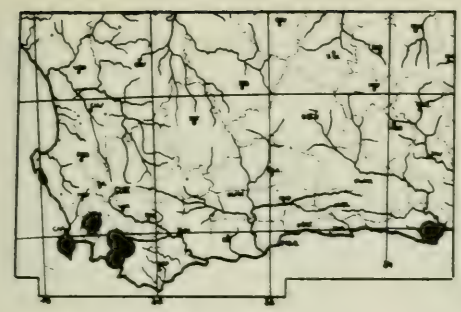
11 U. dentata



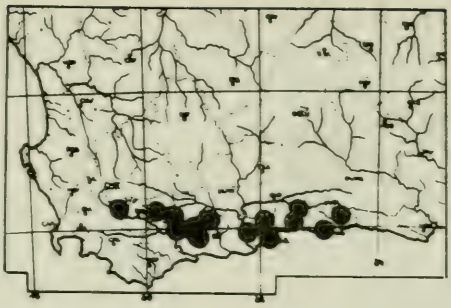
13 U. nudicaulis



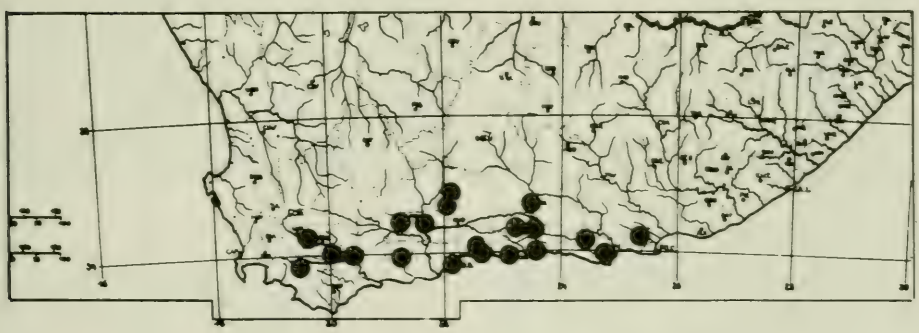
14 U. saxatilis



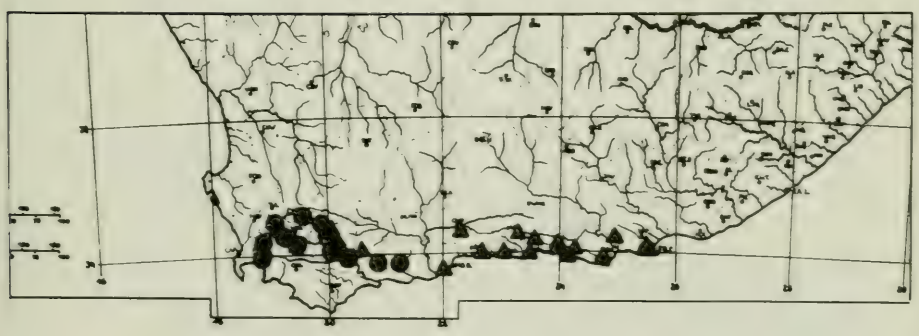
1 U. quinquepartita



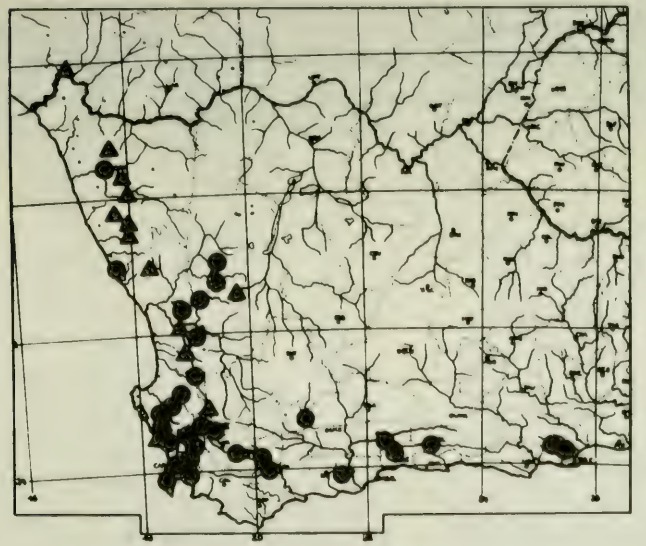
8 U. trifida



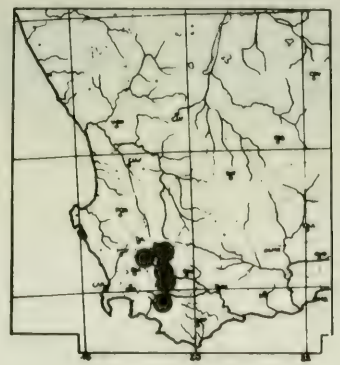
9 U. heterodonta



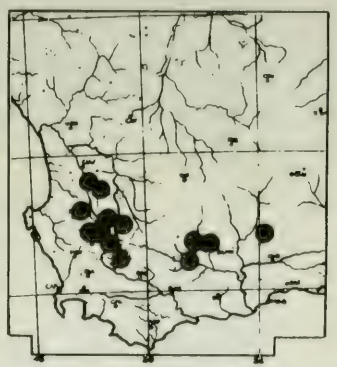
29 U. scariosa
ssp. scariosa
ssp. subhirsuta



26 U. anthemoides
ssp. anthemoides
ssp. versicolor

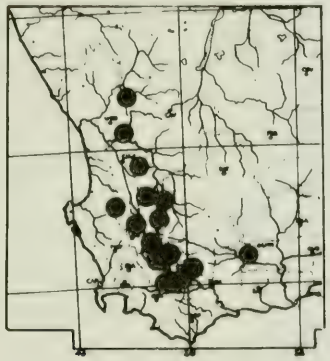


18 U. oreogena

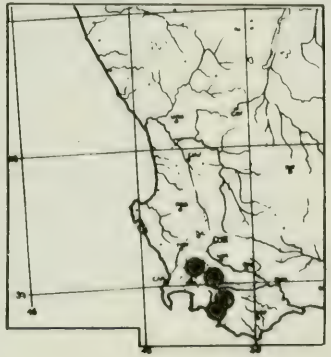


20 U. sericea

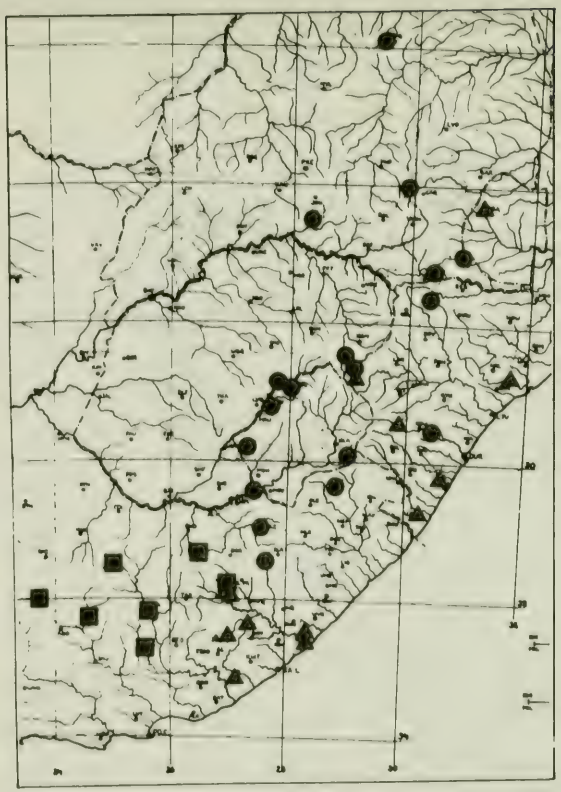
17 U. anethoides



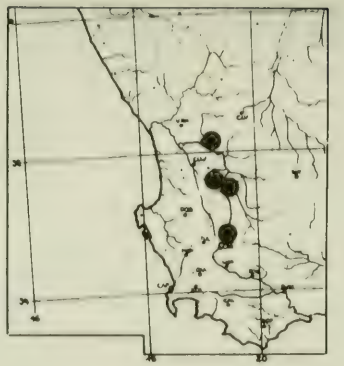
25 U. punctata



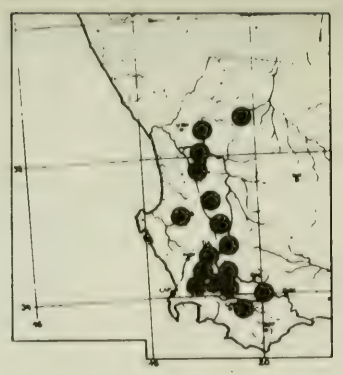
3 U. eckloniana



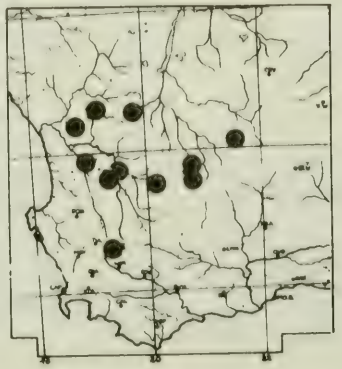
33 U. montana
ssp. montana
ssp. tenuiloba
ssp. apiculata



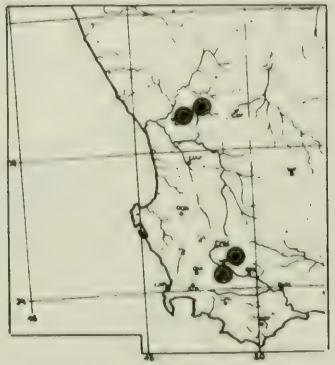
19 U. macropoda



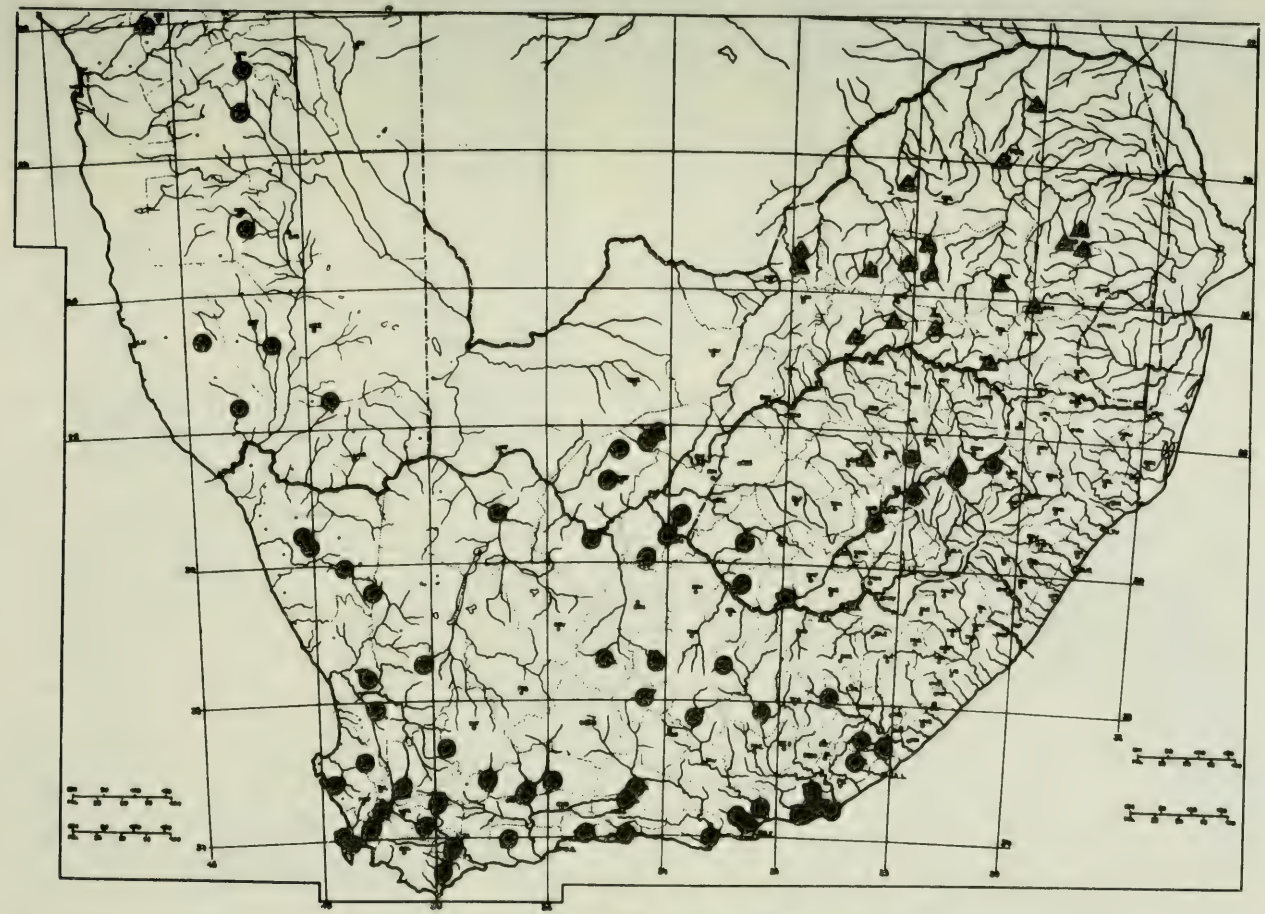
6 U. pinnata



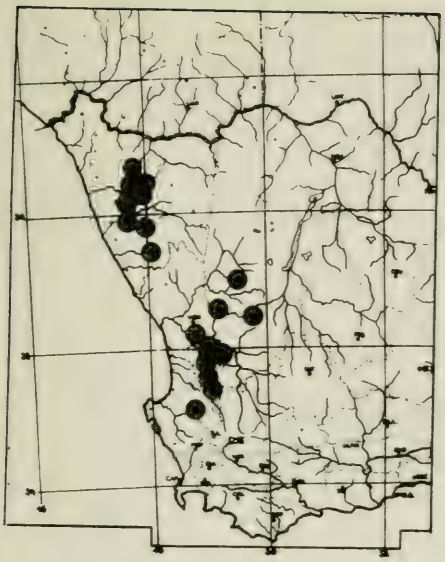
30 U. pilifera



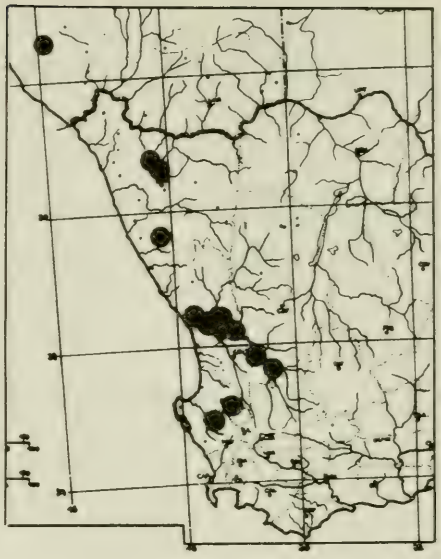
21 U. dregeana



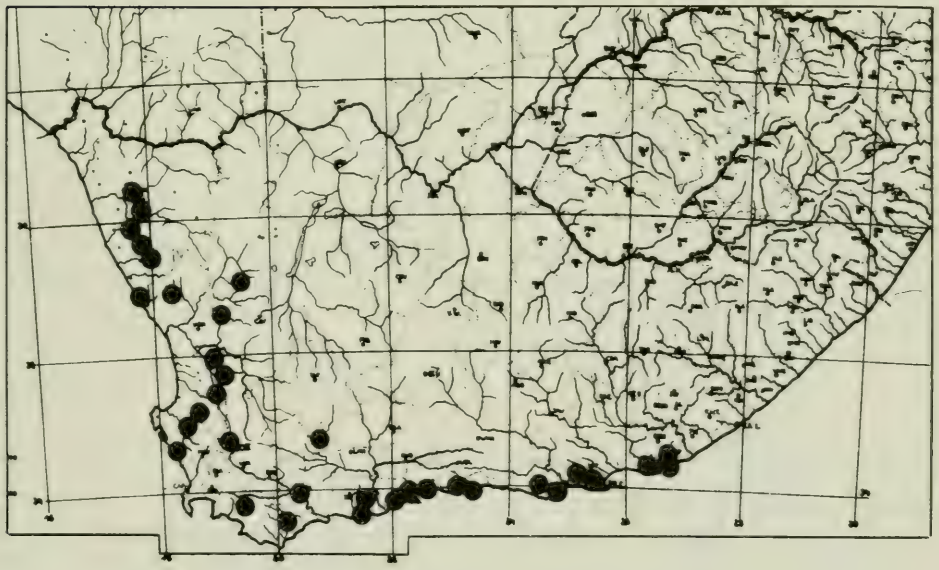
32 U. nana
ssp. nana
ssp. leptophylla



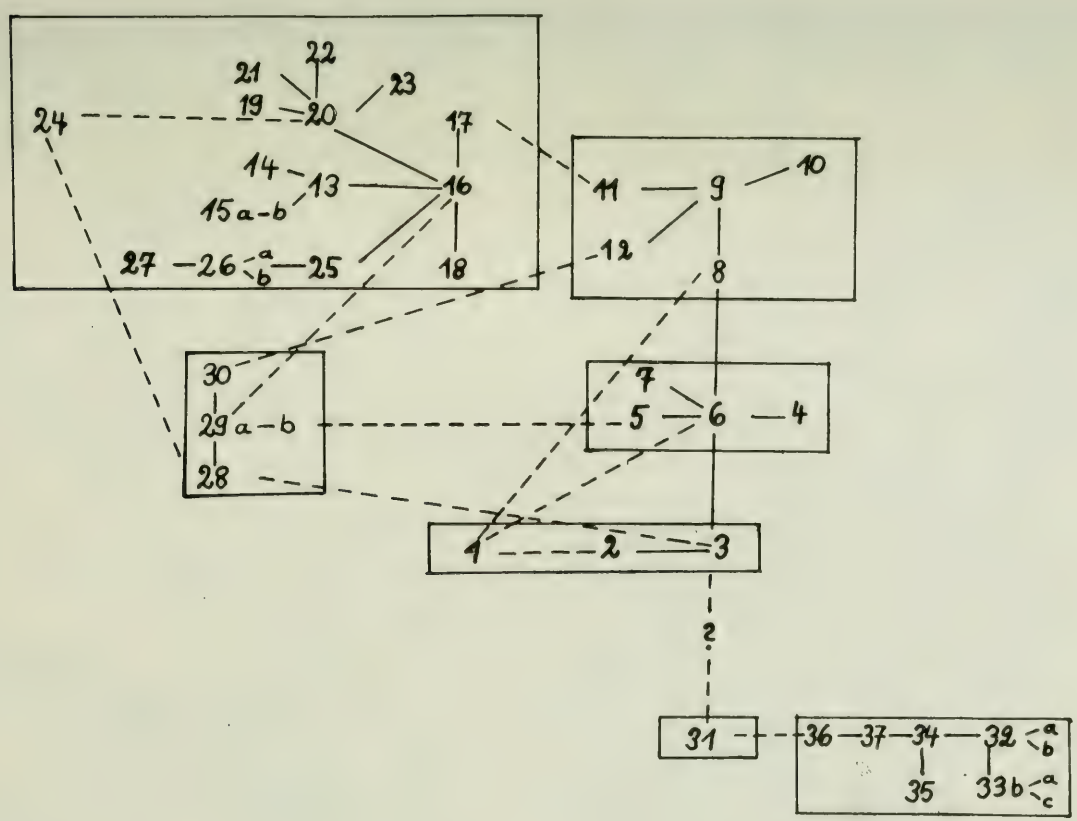
34 U. cakilefolia



37 U. speciosa



36 U. chrysanthemoides



Verwandtschaftliche Beziehungen der Untergattungen, Serien und Arten

Mitt. Bot. München	Band VI	p. 479 - 482	31.10.1967

PHLYCTIDOCARPA – A NEW MONOTYPIC GENUS OF THE UMBELLIFERAE FROM S. W. AFRICA

by

J. F. M. CANNON, British Museum (Natural History), and

W. L. THEOBALD, Gray Herbarium, Harvard University

Some years ago a specimen of a very unusual umbelliferous plant was brought to the attention of one of us (J. F. M. C.) by Mr. W. Marais, then of the South African National Herbarium, Pretoria. The specimen was in an advanced stage of fruiting, and while this provided excellent evidence regarding the fruit structure - a character of paramount importance in this family, the foliage was in a dried-up and shrivelled state that made analysis very difficult. For this reason a description of this material was delayed in the hope that further specimens would be brought to our notice. Last year, through the courtesy of Prof. H. Merxmüller, we received a further specimen that proved to be of the same species. This individual was in young fruit with the vegetative parts in a first class condition. Morphological study against the background of the african representatives of the family has shown this to be a new taxon, while the very unusual features of the fruit wall have left us with no alternative other than to describe the specimens as a monotypic new genus.

Phlyctidocarpa flava Cannon & Theobald, genus et species nova

Herba annua erecta glabra, 50 - 60 cm alta. Caulis usque ad inflorescentiam simplex. Folia alterna, ternato-pinnatisecta, usque ad 8 cm longa; lobi lineari-lanceolati remoti, dentibus paucis. Umbella terminalis pedunculo brevi tantum 1 - 3 cm longo portata, umbellis lateralibus plerumque brevior. Umbellae 4 - 5 radiatae, radiis 1.5 - 2.5 cm longis. Bracteae 3 - 4, lineari-lan-

ceolati, inaequales, 9 - 12 mm longae. Umbellulae (umbellae partiales) umbellae terminalis 5-florus; pedicelli capillares 5 - 10 mm longi. Bracteolae 2, lineari-lanceolatae, 2 - 4 mm longae. Flores umbellae terminalis hermaphroditi sed aliquot flores umbellarum lateralium solum masculi. Petala flava. Stamina 5. Discus prominens. Styli breves divergentes. Stylopodium obsoletum. Fructus oblongus, cr. 3 mm longus, 2 mm latus, vesiculis clavatis seriatim dispositis obtectus; cellulae epidermidis papillosae; pericarpium parenchymatum; crystalla per pericarpium omnio dispersa et basi vesicularum aggregata, in commissura abunda; vittae magnae, in intervallis solitariae, in commissura duae; vittae grandes fasciculis vascularibus oppositae. Semen in sectione transversali subteres; superficies commissurae plana.

Holotypus: Farm Eldorado, Outjo District, South West Africa, 28.3.1963. GIESS, VOLK & BLEISSNER 6075 (M) "Einjaehriges Kraut bis 1 m hoch. Blüten klein, gelb. Schwarzer Boden zwischen Oberflaechenkalk, Mopanezwergbuschbestand. Verhaeltnismaessig haeufig in und um Buesche."

Paratypus: Orupembe waterhole, Kaokoveld, South West Africa, 5.5.1957. de WINTER & LEISTNER 5739 (PRE) "Erect annual with yellow flowers. Hillside with loose round boulders and reddish loamy soil."

The generic name derives from the Greek word φλυκτίς – blister, a reference to the vesicles which cover the fruit, while the specific epithet refers to the colour of the petals.

The specimen from München has been selected as the holotype because, although its fruits are not completely mature, its general condition is better than the Pretoria specimen and conveys the most complete impression of the species as a whole.

From the fruit characters, the equality of the primary ridges and the seed which is semi-circular in transverse section, with a flat commissural face, we place this plant in the Apioideae Ammineae-Carineae. The large intrajugal vittae accompanied by smaller vallecular ones, together with the presence of well developed crystal druses in the pericarp suggests the Heteroclitae

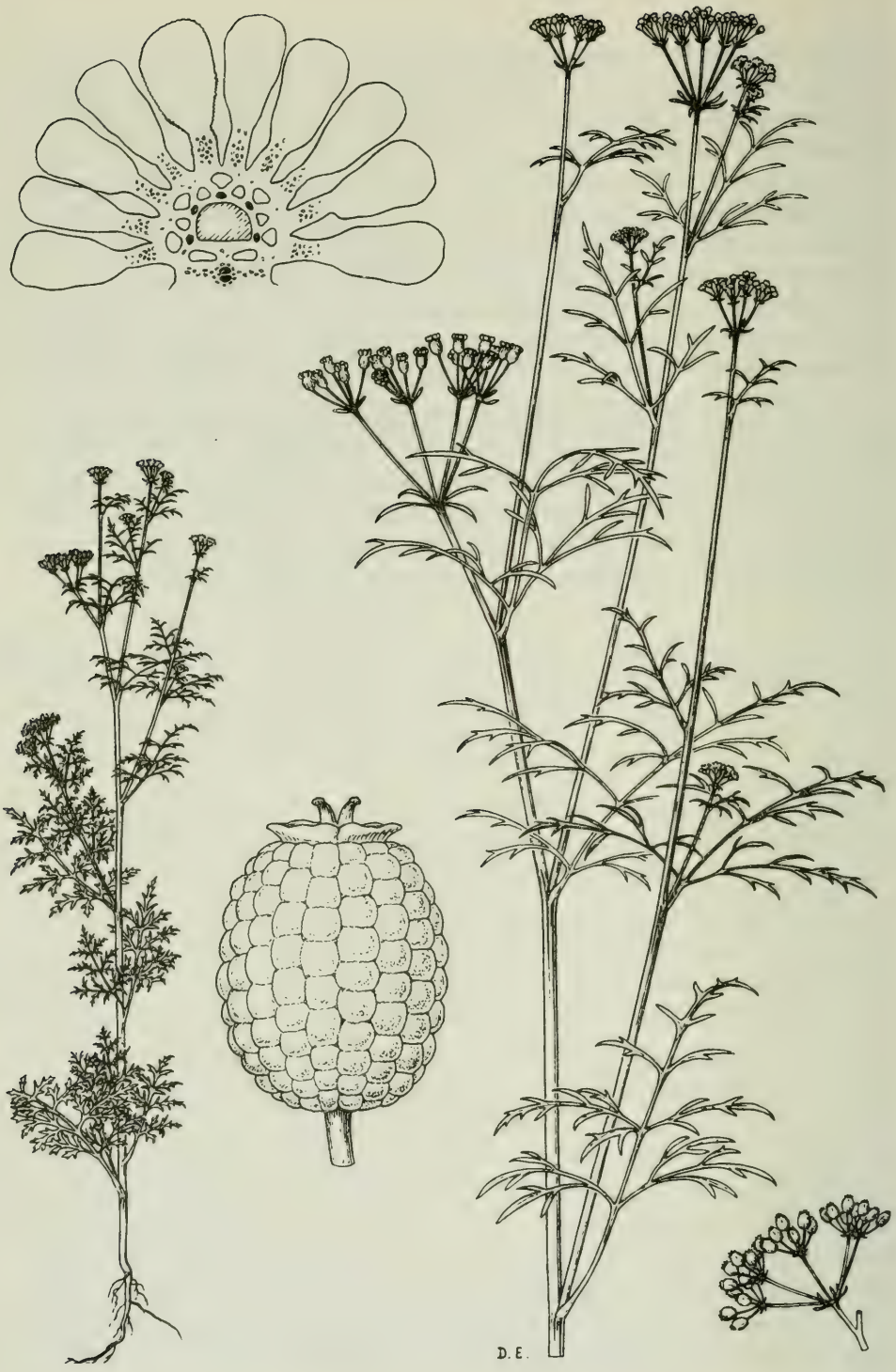
A brief survey of the genera in this group reveals Rhyticarpus as a possible relative. This genus of sub-frutescent perennials from southern Africa has a general facies somewhat

reminiscent of Phlyctidocarpa. It is perhaps significant that R. difformis has corky warts covering the pericarp of the fruit. Beyond this very tentative allusion to the possible relationship of Phlyctidocarpa, it seems better for the present to delay further speculation until after a detailed morphological and anatomical study has been completed. In due course we hope to publish a further paper on this species in which the systematic relationships will be fully explored. Our present purpose is to provide formal scientific recognition so that it can be included in the part of the Prodromus einer Flora von Südwestafrika dealing with the Umbelliferae, which will shortly be published.

We are indebted to the directors of the Staatssammlung, München and the National Herbarium, Pretoria, for the opportunity of studying these most interesting specimens, to Dr. W. T. Stearn for his critical editing of the latin description and to Mr. D. Erasmus for his help in clarifying the leaf structure in the course of the preparation of the drawing for the accompanying plate.

Key to plate

Habit drawing of whole plant x 0.15, Inflorescence x 0.6, both from GIESS, VOLK & BLEISSNER 6075. Umbel of mature fruit x 0.6, Single fruit x 10, Transverse section through one mericarp x 20, all from de WINTER & LEISTNER 5739.


D.E.

Mitt. Bot. München	Band VI	p. 483 - 492	31.10.1967

COMPOSITEN - STUDIEN VIII

von

H. MERXMÜLLER

Chrysocoma puberula Schlechter ex Merxm., spec. nov. (Abb. 1)

C. puberula Schlechter ex Hutch. in Ann. S. Afr. Mus. 9: 371 (1917), nom. nud.

Suffrutex 10 - 30 cm altus, ubique pilis articulatis albis usque ad 2 mm longis subpatentibus dense indutus, ramis dense foliatis strictis usque ad 2,5 mm crassis basi lignescentibus. Folia oblanceolata in basin petioliformem angustata, 15 - 40 : 2 - 7 mm longa et lata, integra. Capitula in apicibus ramorum foliatorum solitaria, pro genere maiora, cr. 15 mm lata, homogama. Involucri squamae pluriseriatae, lineari-lanceolatae, 4 - 8 : 0,8 - 1,0 mm longae et latae, margine scariosae, nervo mediano brunneolo percursae, extus pilis articulatis atque glandulis claviformibus minutis indutae. Flores tubulosi, hermaphroditi, flavidi, tubo 4,5 mm longo in medio aliquantulum inflato ibique pilis simplicibus brevibus sparsim obsito, in loborum sinubus brunnei-maculato; lobis cr. 0,8 mm longis reflexis, brunneolimarginatis extus sparsim brevipilosis. Antherae stylusque generis. Achaenia compressa, 2,5 : 1 mm longa et lata, rufescentia, pilis simplicibus 0,2 mm longis erectis dense obsita, apice glandulis binis oppositis circularibus rufis ornatae. Pappus corollae aequilongus, e setis gracilibus denticulatis uniseriatis numerosis compositus, basi coronula minutissima denticulata circumdatus.

Holotypus: MERXMÜLLER & GIESS 3362 (M).

Südwestafrika

Distr. Lüderitz-Süd, Kahanstal, 5 Meilen nordwestlich Loreley, 30. 8. 1963, leg. MERXMÜLLER & GIESS 3362 (M, Holotypus; PRE, Windhoek, Isotypen) - Kahanstal, 4. 12. 1934, leg. DINTER 8176 (M, HBG).

Südafrika

Distr. Port Nolloth, Modderdrift, leg. VAN BREDA 1344 (PRE) - prope Spektakel, leg. BOLUS 9560 (K, PRE) - Distr. Calvinia, Stinkfontein, leg. SCHLECHTER 11076 (K) - "between Aggenys and Pella, Bushmanland, also in Little Namaqualand", leg. PEARSON 3592 (non vidi - sec. Ann. S. Afr. Mus. 9: 371, 1917).

Diese schon von SCHLECHTER als neu erkannte, aber nicht publizierte Sippe steht innerhalb der Gattung durch ihre verhältnismäßig großen Blätter und das dichte Indument aus Gliederhaaren recht isoliert; man möchte zunächst in ihr weit eher einen Amellus oder eine Felicia vermuten. Jedoch bieten die derzeitig akzeptierten Gattungsgrenzen kaum eine andere Möglichkeit der Unterbringung als bei Chrysocoma, mit deren anderen Arten die neue Sippe in allen Blüten- und Fruchtdetails übereinstimmt.

Felicia buchubergensis (Dinter) Merxm., comb. nov.

Aster buchubergensis Dinter in Feddes Repert. 30: 87 (1932).

Felicia deserti Schlechter ex Hutch. in Ann. S. Afr. Mus. 9: 368 (1917), nom. nud.

Geigeria ornativa O. Hoffm. in Bull. Herb. Boiss. 1: 82 (1893)

Zeyheria acaulis Sprengel, Tent. Suppl. Syst. Veg. : 26 (1828), non Geigeria acaulis Oliver & Hiern.

Geigeria africana Griess. in Linnaea 5: 411 (1830), nom. illeg.

Dizonium longifolium Willd. ex Griess. in Linnaea 5: 411 (1830), in syn.

Polychaetia passerinoides auct. non Relhania passerinoides L' Hér.: DC., Prodr. 6: 285 (1837).

Geigeria passerinoides auct. non Relhania passerinoides L' Hér.: Harvey in Fl. Cap. 3: 125 (1864/65).

Geigeria luederitziana O. Hoffm. in Bull. Herb. Boiss. 1: 81 (1893).

Geigeria eenii S. Moore in Jour. Bot. (London) 37: 373 (1899).

Geigeria appendiculata O. Hoffm. & Muschler in Bot. Jahrb. 46: 117 (1911).

Geigeria nonikamensis Heering in Arbeiten der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft 197: 35 (1911).

Geigeria africana ssp. ornativa (O. Hoffm.) Merxm. in Mitt. Bot. München 1: 288 (1953).

In meiner Revision der Gattung Geigeria (Mitt. Bot. München 1: 239, 1953) habe ich einen unerfreulichen und leider folgenschweren nomenklatorischen Fehler begangen, der hier bereinigt werden muß. Es war mir seinerzeit entgangen, daß in der Originalbeschreibung der Geigeria africana der Passus "qua ex causa A. Sprengelius Zeyheriae suae acauli (Geigeriae africanae) radium tribuit neutrum...." bei strenger Auslegung der Nomenklaturregeln das neu gewählte Epitheton illegitim macht, da er erkennen läßt, daß GRIESSELICH seine Sippe wirklich als konspezifisch mit Zeyheria acaulis betrachtete und demgemäß nach den heutigen Regeln das Epitheton acaulis hätte annehmen müssen. Da "acaulis" heute nicht mehr verfügbar ist, muß also für die Sippe ein jüngerer Name zur Anwendung kommen.

Da in den letzten vierzehn Jahren meine bereits l. c. 284 ausgesprochene Vermutung, daß sich zumindest bei den breiterblätterigen Formen die "plantae acaules vel brevissime breviterve caulescentes, rosulatae" (= ssp. "africana") nur mit größter Schwierigkeit von den "plantae elatiores vario modo ramificatae" (= ssp. "ornativa") trennen lassen, durch das Bekanntwerden immer zahlreicherer Zwischenformen erhärtet wurde, erschien es als die günstigste Lösung, nunmehr diese beiden Unterarten zu einer Sippe zusammenzufassen und für diese Art den Namen Geigeria ornativa zu verwenden. Wie bereits l. c. betont, steht diese Art in engstem Zusammenhang mit dem stärker tro-

pisch verbreiteten Komplex von G. schinzii.

Dagegen lehrten mich die Erfahrungen des letzten Jahrzehntes, daß die faden- oder nadelblätterigen Sippen, die ich damals als "ssp. filifolia" und "ssp. otaviensis" ebenfalls an "G. africana" anschließen zu müssen glaubte, in Wirklichkeit doch schärfer von dieser Gruppe geschieden sind. Es erscheint deshalb angebracht, diese beiden Sippen im Artrang zu führen; sie heißen dann:

Geigeria filifolia Mattf. in Notizbl. Bot. Gart. Berlin 8: 178 (1922)

Geigeria africana ssp. filifolia (Mattf.) Merxm. in Mitt. Bot. München 1: 287 (1953).

Geigeria otaviensis (Merxm.) Merxm., stat. nov.

Geigeria africana ssp. otaviensis Merxm. in Mitt. Bot. München 1: 290 (1953).

Pentzia suffruticosa (L.) Hutch. ex Merxm., comb. nov.

Tanacetum suffruticosum L., Sp. Pl.: 843 (1753).

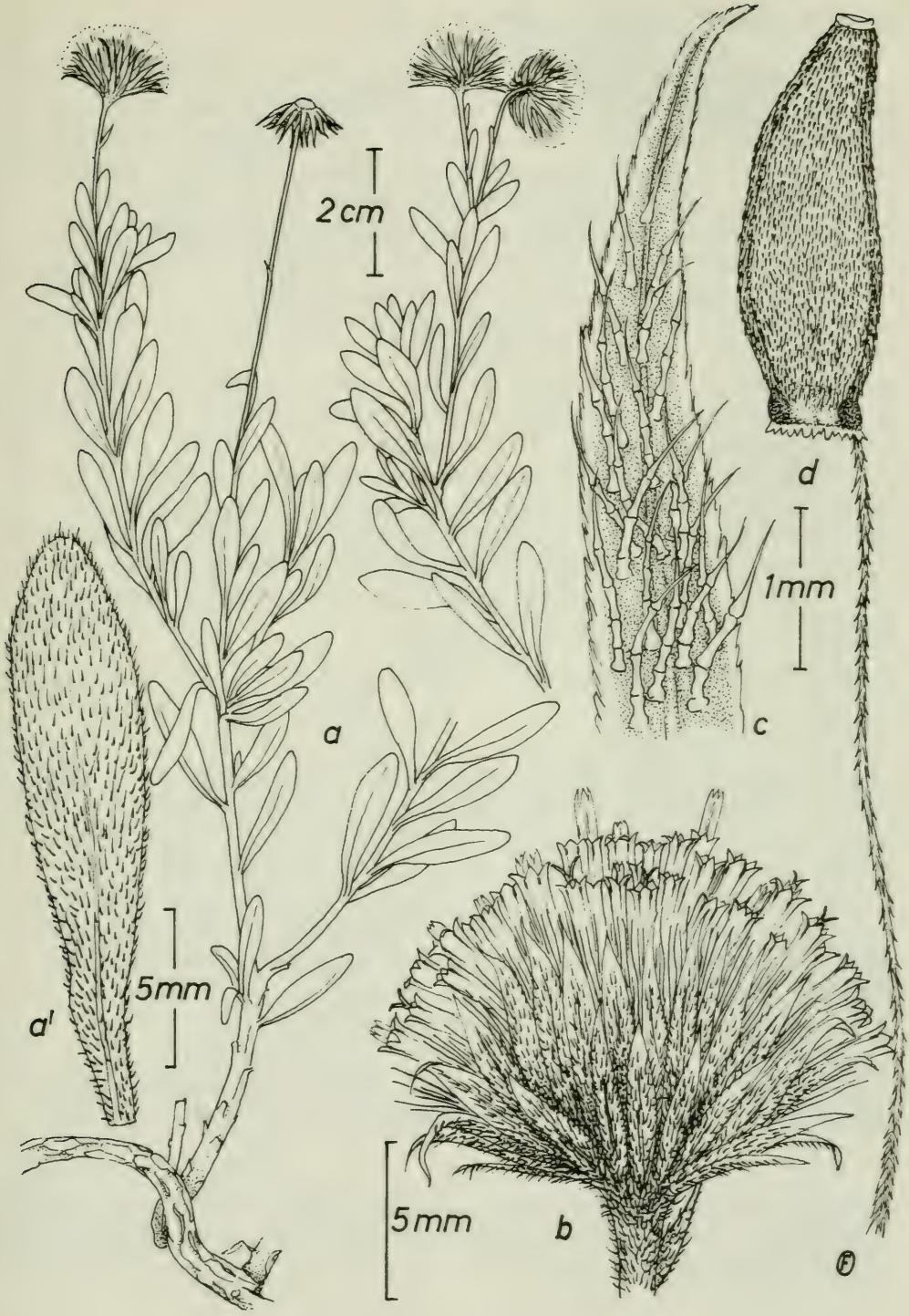
Cotula tanacetifolia L., Syst. Nat. ed. 12: 564 (1767), nom. illeg.

Pentzia tanacetifolia (L.) Hutch. in Kew Bull. 1916: 253 (1916).

Pentzia suffruticosa (L.) Hutch., Botanist S. Afr.: 171 (1946), nom. nud.

Da in HUTCHINSONS Buch (1946) kein Basionym erwähnt wird und im Index Kewensis (Suppl. 11: 181, 1953) zwar das Basionym, aber nicht das Zitat angegeben ist, bedarf die Kombination der Legitimierung.

Abb. 1) Chrysocoma puberula Schlechter ex Merxm. (MERXMÜLLER & GIESS 3362): a) Habitus, a') Blatt, b) Köpfchen, c) Hüllblatt, d) Achäne (Pappusborsten bis auf eine entfernt)


2cm
a
a'
5mm
5mm
b
c
d
1mm
F

Senecio giessii Merxm., spec. nov. (Abb. 2)

Herba annua 10 - 40 cm alta e basi ramosa, pilis albidis articulatis glandulosis 1 mm longis viscosi-puberula. Folia basalia ovata vel late ovata, basi leviter cordata, repanda vel grosse dentata, 1,5 - 4 cm longe petiolata; folia superiora ± lyrati-pinnatisecta, suprema lanceolata vel linearia, basi auriculata. Capitula laxe paniculata pedunculis sparsim bracteolatis 1,5 -15 cm longis insidentia, heterogama. Involucrum 4 - 8 mm latum, late cylindricum, raro subcalyculatum, squamis cr. 13 linearilanceolatis, 5 - 6 : 1 mm longis et latis, anguste marginatis, pilis glandulosis obsitis. Flores radii 5 vel rarius usque ad 8, ligulati, feminei, pulcherrime violacei, tubo cr. 5,5 mm longo ex involucro aliquantum exserto, ligula anguste obovata, usque ad 15 : 5 mm longa et lata basi atrimaculata. Flores disci hermaphroditi, lutei, tubo 5,5 mm longo basi angustato, lobis 0,5 mm longis apice incrassato papillosis. Stamina stylusque generis. Achaenia cylindrica cr. 2,5 mm longa et 0,7 mm lata, nigrescentia, pilis numerosis brevibus pluriseriatis ± dense induta; pappus 3 - 5 mm longus, setis pro maxima parte deciduis, sed in singulo loco persistentibus.

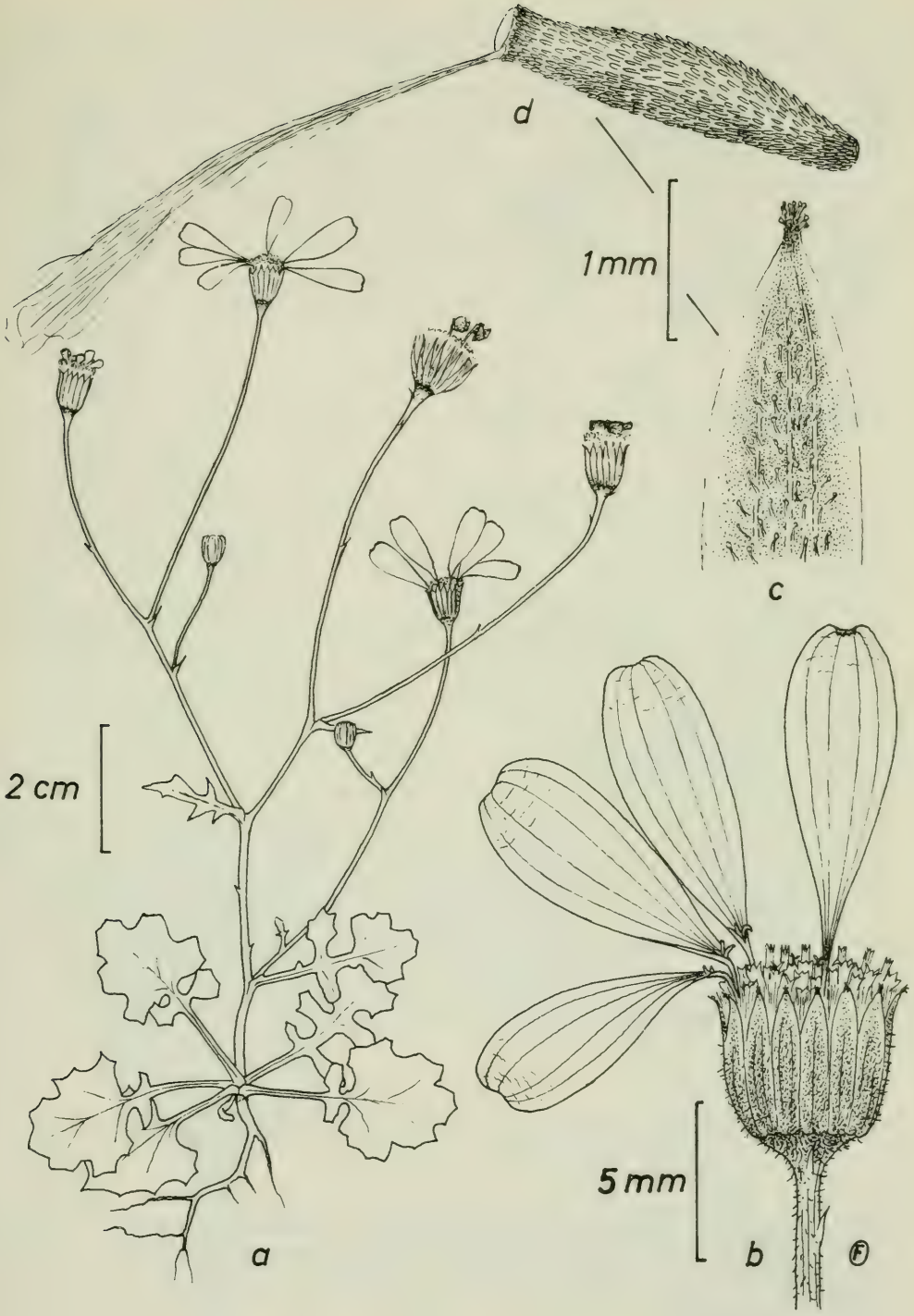
Holotypus: MERXMÜLLER & GIESS 3148 (M).

Südwestafrika

Distr. Lüderitz-Süd: Farm Pockenbank, Granithang, 26. 8. 1963, leg. MERXMÜLLER & GIESS 3148 (M, Holotypus; PRE, Windhoek, BR, WAG, UC, Isotypen) - Farm Witpütz, Granitkuppe, 26. 8. 1963, leg. MERXMÜLLER & GIESS 3198 (M, PRE, Windhoek, BR, WAG, UC) - 21 miles N of Lorelei Copper Mine on road to Witpüts, 15. 9. 1958, leg. de WINTER & GIESS 6414 (M, PRE) - 39 miles S of Aus on road to Witpütz, 28. 8. 1962, leg. NORDENSTAM 1060 (LD, M) - 8 miles S of Witpütz, sandy flats, 29. 8. 1962, leg. NORDENSTAM 1132 (LD, M).

Ich habe mich nur mit großem Zögern dazu entschlossen, aus der so formenreichen und schwierigen arenarius- und

Abb. 2) Senecio giessii Merxm. (MERXMÜLLER & GIESS 3148): a) Habitus, b) Köpfchen, c) Hüllblatt, d) Achäne (hinfällige Pappusborsten entfernt)


d
1mm
c
2 cm
5 mm
a
b
F

eenii- Verwandtschaft eine Sippe als neue Art zu beschreiben. Jedoch erscheinen die ungeteilten, herz-eiförmigen Basalblätter, die diffuse Verzweigung und besonders die ungemein auffälligen, nur in 5 (-8)-Zahl auftretenden, durch die etwas heraustretende Kronröhre wie "genagelt" aussehenden Randblüten so charakteristisch und konstant, daß eine Zuordnung zu einer der beschriebenen Sippen kaum angebracht ist. Möglicherweise handelt es sich um einen Lokalendemiten des Namib-Hinterlandes entlang der Strecke Aus - Witpütz - Lorelei, der als Standort die etwas weniger trockenen, basalen Teile der Granitkuppen bevorzugt.

Senecio windhoekensis Merxm., spec.nov. (Abb. 3)

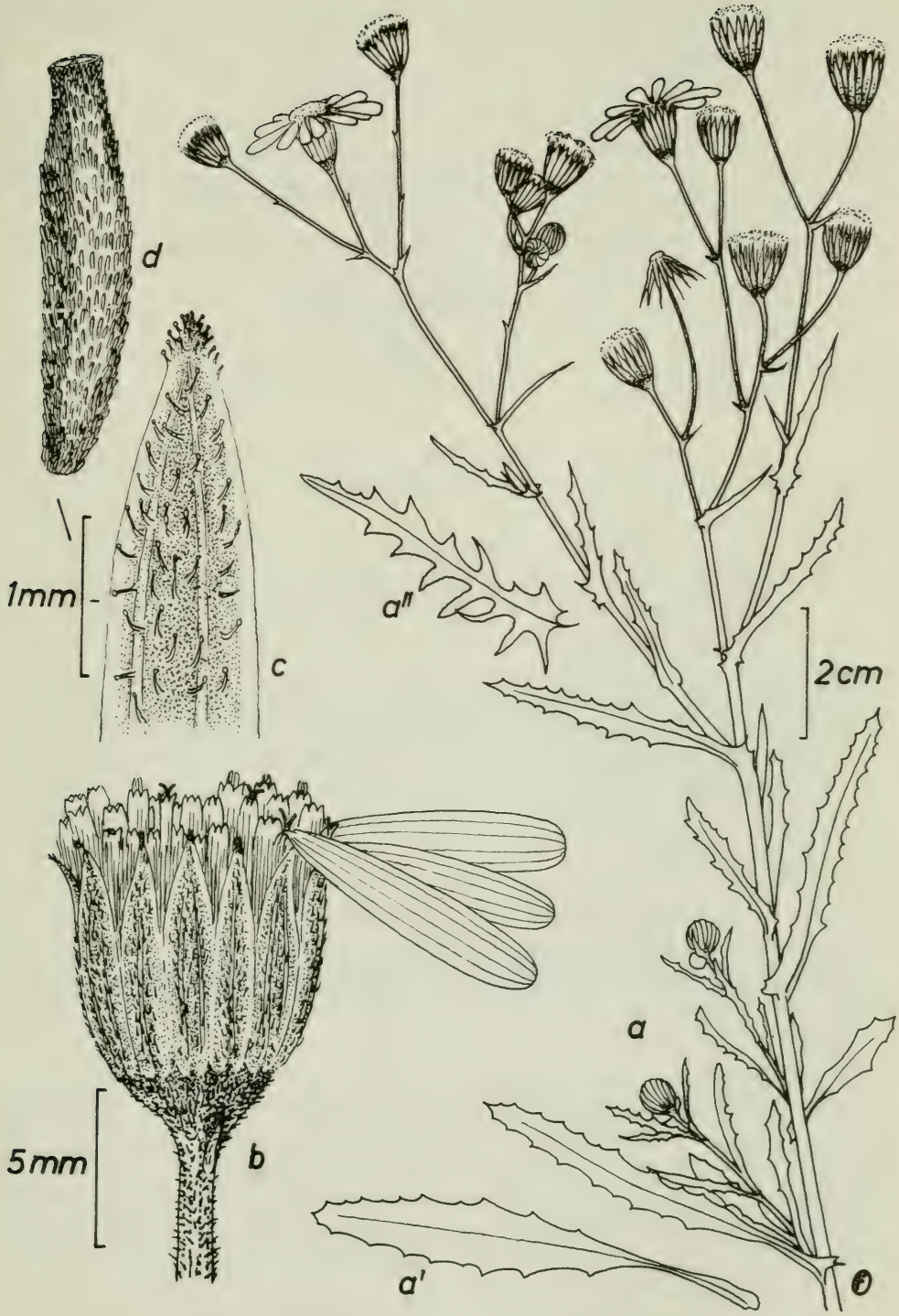
Herba annua 10 - 75 cm alta, ramosa, pilis albidis articulatis glandulosis 1 mm longis viscosi-puberula. Folia lanceolata usque ad late lanceolata, grosse et acute dentata vel subpinnatilobata, 4 - 10 : 0,5 - 4 cm longa et lata, inferiora in petiolum angustata, superiora sessilia basi auriculata. Capitula laxe umbellati-paniculata, heterogama, lutea, pedunculis 1 - 3 cm longis insidentia. Involucrum late cylindricum vel subcampanulatum, 6 - 10 mm latum, subcalyculatum, squamis uniseriatis 16 - 20 lineari-lanceolatis, 5,5 - 7 : 1 mm longis et latis, anguste marginatis, glandulosi-puberulis. Flores radii 10 - 13, feminei, ligulati, lutei, tubo 3,5 mm longo, imprimis apicem versus pilis claviformibus sparsim induto, ligulis 6 : 2 mm longis et latis oblongis revolutis. Flores disci hermaphroditi, tubulosi, lutei, tubo 6 mm longo basi angustato, lobis 0,5 mm longis apice incrassato papillosis. Antherae stylusque generis. Achaenia cylindrica, 2 - 3 : 0,7 mm longa et lata, nigrescentia, pilis brevibus albidis pluriserialibus subdense induta, pappo 5 mm longo coronata.

Holotypus: MERXMÜLLER & GIESS 3554 (M).

Südwestafrika

Distr. Windhoek: Vorberge des Erosgebirges, 3. 8. 1963, leg.

Abb. 3) Senecio windhoekensis Merxm. (MERXMÜLLER & GIESS 3554): a) Habitus, a') Stengelblatt, a'') Stengelblatt (von LEIPPERT s.n.), b) Köpfchen, c) Hüllblatt, d) Achäne (Pappusborsten entfernt)


d
1mm
c
a''
2cm
5mm
b
a
a'
0

MERXMÜLLER & GIESS 3554 (M, Holotypus; PRE, Windhoek, Isotypen) - Windhoek, 1963, leg. LEIPPERT in Herb. VOLK (M) - Windhoek, Bergland, Avis, 1600 m, 31. 5. 1963, leg. SEYDEL 3527 (M, PRE, Windhoek, BR, WAG, UC) - ebenda, 29. 7. 1964, leg. SEYDEL 4059 (M) - Klein-Windhoek, on gravelly quartzitic soils, 26. 5. 1958, leg. GIESS 1974 (M, PRE, Windhoek) - Regierungsfarm Neudamm, am Damm, 18. 1. 1958, leg. MERXMÜLLER & GIESS 1261 (M) - Klein-Windhoek, on mica-schist rockformation, 26. 5. 1958, leg. GIESS 1975 (M) - Komas-Hochland, Farm Friedenau, im Glimmerschiefer, 2000 m, 23. 4. 1939, leg. GASSNER 161 (M) - Farm Ongombo Ost, Rivierbett, 9. 1. 1950, leg. KINGES 4087 (M) - Ongeama, häufiges Unkraut auf Kulturland, 15. 6. 1939, leg. VOLK 2378 (M) - Goreaugabdamm, 1. 12. 1963, leg. GIESS jun. 197 (M).

Diese Sippe, die bisher nur aus dem Distrikt Windhoek - dort aber weit verbreitet - bekannt geworden ist, mag bisher mit S. consanguineus DC. (= S. "glutinosus" und S. "hastulatus" auct.) konfundiert worden sein. Sie unterscheidet sich jedoch von dieser Art, mit der sie gelegentlich zusammen wächst, durch die im Umriß weit schmäleren und viel weniger zerteilten Blätter, die meist nur grob und spitz gezähnt erscheinen, durch die größere (16 - 20) Zahl der kürzeren (5,5 - 7 mm) Hüllblätter und meist auch durch tiefer gelbe Zungen. Es mag sich um eine in diesem Gebiet endemische Sippe handeln, die möglicherweise schon DINTER bekannt war; denn es ist nicht unwahrscheinlich, daß sich auf sie der "S. kuntzeanus" Dinter (in Feddes Repert. 23: 232, 1926, nom. nud.) bezieht, eine von mir nicht gesehene Pflanze, die von diesem Autor als "S. glutinosus x arenarius" (recte S. consanguineus x eenii) gedeutet wurde. Andererseits ist nicht auszuschließen, daß hier eine eingebürgerte, ausländische Art vorliegt; jedoch gelang es nicht, eine südafrikanische, südamerikanische oder europäische Art ausfindig zu machen, die unserer Sippe entsprechen würde.

Mitt. Bot. München	Band VI	p. 493 - 504	31.10.1967

BEITRAG ZU EINER REVISION DER GATTUNG PTILOTUS R. Br.

(Amaranthaceae)

6. Teil

von

G. BENL

28. Ptilotus spicatus F. v. Muell. ex Benth., Fl. Austr. 5: 243 (1870).

F. v. MUELLER (Fragm. Phyt. Austr. 3: 125-126, 1862-63) hatte seiner Beschreibung des Ptilotus corymbosus R. Br. auch Exemplare einer Pflanze zugrundegelegt, die, vor allem im generativen Bereich, so andersartig ist, daß BENTHAM sie abtrennte und als Ptilotus spicatus neu beschrieb.

a) ssp. leianthus (Benth.) Benl, comb. nov.

Syn.: Ptilotus spicatus var. leianthus Benth., Fl. Austr. 5: 243 (1870). -- Ptilotus leianthus Domin, Biblioth. Bot. 22 (89, 1): 637-638 (1921).

Im Anschluß an seine Diagnose des Ptilotus spicatus führte BENTHAM eine davon abweichende Sippe unter der Bezeichnung "var. leianthus" ein. Sie wurde später von DOMIN zur eigenen Art erhoben. Während BENTHAM den Unterschied zwischen seinem infraspezifischen Taxon und der Standardsippe nur in der fehlenden bzw. schwächeren Behaarung der Tepalen sah ("Claws or

lower portion of the perianth-segments without any or scarcely any dorsal hairs"), gibt DOMIN zur Kennzeichnung des "Ptilotus leianthus" auch kleinere Blüten, stumpfe Tepalen und breitere Blätter an. Die Sproßhöhe beträgt ihm zufolge 15 - 30 cm, die Blütenlänge ca. 4 mm. Ptilotus spicatus kann nach BENTHAM doppelt so hoch ("1 to 2 ft."), sein Perianth um etwa die Hälfte länger sein ("about 2 1/2 lines long"); die Tepalen werden gleichfalls als stumpf bezeichnet, über die Blattbreite äußert sich BENTHAM nicht.

Analysiert man den von BENTHAM beschriebenen Pt. spicatus genauer und vergleicht das Resultat mit DOMINS Diagnose des "Pt. leianthus", so ergeben sich weitere Unterschiede zwischen den zwei Sippen. Beispielsweise zieht sich die Behaarung der Tepalen bei spicatus entlang der Mittelrippe noch weit in den oberen, breiteren Bereich hinein (s. Abb. 1, a), und die Brakteolen tragen grannenförmige Spitzen von 1 - 1,5 mm Länge; beides ist bei leianthus nicht der Fall. Hier verblaßt das Rot der Blüten zu Fleischfarben oder Gelbbraun, bei spicatus wird das Perianth später blaßrosa (gefleckt) und schließlich farblos. Zumindest an den Innentepalen von leianthus ist im ausgewachsenen Zustand der dreigerippte Nagel ("claw") von dem einnervigen Hauptteil noch deutlicher abgesetzt. Gegenüber spicatus zeichnet sich leianthus durch den Besitz kleiner pseudostaminodialer Zähnchen aus.

Hinsichtlich der Blattform läßt sich ein genereller Unterschied nicht behaupten: Zwar zeigen die Blätter an den drei niederwüchsigen Fundstücken der DOMINschen Aufsammlung (no. 3818, bei Cloncurry/Qld., II. 1910; PR) sogar Breiten von 5 mm, doch ist es der Autor selbst, der an anderer Stelle auf die meist schmäleren Blätter aufmerksam macht: "folia .... usque 4 mm lata, sed multa angustiora". Eine eingehende Untersuchung des leianthus ergibt, daß - ebenso wie bei spicatus - wohl die Brakteen, vom apikalen Ende abgesehen, zottig behaart sind (und zwar besonders gegen den Kiel hin), nicht aber die Brakteolen. Die Zweige beider Pflanzen tragen unmittelbar unterhalb der Ähre in einer Länge von 0,5 - 1 cm feine Härchen. Abgerundet zeigten sich die Tepalen in allen untersuchten Blüten; allerdings setzt sich der Mittelnerv stets in ein kleines Spitzchen fort. Die Außensegmente sind in jedem Fall als stumpf zu bezeichnen (s. Abb. 1 a, b). Und da beide Sippen auch in so charakteristischen Zügen wie der Gesamtform des Perianths, der Wollbehaarung ihrer Innentepalen oder der Gestalt des Frucht-

knotens völlig übereinstimmen, erscheinen uns die unterschiedlichen Merkmale doch nicht gewichtig genug, um leianthus als selbständige Art zu belassen.

Der in seinem Vorkommen auf Northern Territory und die benachbarten Distrikte von Western Australia und Queensland beschränkte Ptilotus spicatus war bis vor kurzem in europäischen Herbarien recht spärlich vertreten. Erst die wertvolle Ausbeute der in erster Linie von den australischen Botanikern G. CHIPPENDALE, M. LAZARIDES, R.A. PERRY und R.C. WINKWORTH in den Jahren 1947-60 durchgeführten Sammelreisen ermöglichen jetzt eine gründlichere Bearbeitung dieser Art, die durch eine große Vielfalt ihrer Blütenverhältnisse auffällt. So sind bei ssp. leianthus gleichaltrige Blüten tiefpurpurn, blut- oder zinnoberrot, später fleischfarben oder hell gelbbraun. Auch die Stamina, der Fruchtknoten und der Griffel können (sämtlich oder zum Teil) zunächst rot gefärbt sein; ihre Farbe mag schwinden, ehe die Tepalen verblassen oder sich länger halten als dort. Eine dorsale Behaarung der Tepalen kann - von dem kurzborstigen Haarkranz am Perianthgrund abgesehen - gänzlich fehlen, auf einige wenige Haare zwischen oder (und) neben den drei Rippen der Basalpartie beschränkt, gelegentlich aber auch zwischen den Rippen gut ausgeprägt sein und dann (allerdings sehr selten) sogar ein kurzes Stück in den oberen Tepalenabschnitt hineinragen. (All diese Möglichkeiten findet man zuweilen an ein und derselben Pflanze realisiert.) Die an ihrer Basis breiteren Brakteolen können ansonsten den Brakteen gestaltlich völlig gleichen oder wesentlich feiner zugespitzt sein als jene, die zudem hinter der Spitze manchmal gezähnelt sind. Voll entwickelte Ähren variieren in ihrer Länge zwischen 1 und 2,5 cm; ausnahmsweise werden sie 3 cm lang.

b) ssp. leianthus var. longiceps Benl, var.nov.

Planta maior, spicis multo longioribus (ad 8 cm et ultra) demum deflexis, floribus 4 - 5 mm longis, bracteis bracteolisque 2 - 2,5 mm longis, tepalis in parte inferiore pilosioribus.

Holotypus varietatis: Beswick Station (ca. 4 miles East of homestead), N.T., "infrequent on grassed basaltic soil". D.J. NELSON no. 257, 11.IV.1962; in M. Isotypus: Idem, in NT (8879).

Der Variabilitätsbereich des Ptilotus spicatus ssp. leianthus (i. e. S.) wird erheblich überschritten von einer uns durch zwei Funde belegten Form mit 4,5 - 8,2 cm langen, im ausgereiften Zustand abgebogenen Ähren. Die Tepalen dieser Sippe weisen einen anderen Modus der Dorsalbehaarung auf, die hier stets über die seitlichen Rippen hinaus bis an den Rand des Tepalums greift: Bei typischer Ausbildung stehen die Haare in vier gleich starken Leisten. An den Innentepalen stoßen die bis 0,8 mm langen Rückenborsten unmittelbar an die randständigen Wollhaare, wie das nicht selten bei ssp. spicatus zu beobachten ist. Auch die Dimensionen der Blütenstände erinnern an diese Unterart, bei der die Ährenlänge durchschnittlich 3 - 4 cm beträgt, jedoch 7 cm erreichen kann. Hält man sich aber bei der taxonomischen Beurteilung an das bei Ptilotus übliche Verfahren, in erster Linie auf die Tepalenbehaarung zu achten, dann scheint es geraten, die neue Sippe als Varietät von leianthus zu behandeln (s. Abb. 1). Bezüglich der Größe und späteren Verfärbung der Blüten sowie der Größe und Form der Brakteen und Brakteolen herrscht völlige Gleichheit der Varietäten leianthus und longiceps.

Der Holotypus der neuen Varietät liegt in Gestalt eines 8 cm langen und 4,5 mm dicken Sproßstückes mit vier Seitenzweigen vor, deren Länge zwischen 42 und 50 cm beträgt. Zweifellos handelt es sich hier um eine ungewöhnlich hohe und kräftige Pflanze, wie wir sie von var. leianthus nicht kennen. Unser zweites Belegexemplar (20 miles North of Daly Waters, N. T.; R. C. WINKWORTH no. 1116, 29. III. 1955; in CANB, NT) erreicht eine Höhe von über 60 cm, doch ist hier die Ausprägung der vier Haarleisten - besonders an den Innentepalen - weniger markant, was weiter dafür spricht, in longiceps nur eine Varietät von leianthus, keine eigene Unterart sehen zu sollen.

c) ssp. burbidgeanus Benl, subspec. nov.

Planta valida plerumque multiramosa, spicis ad 6 cm longis et 1,3 cm latis, floribus 4,5 - 5 mm longis, bractea ad 4 mm longa, pilosa, longius acuminata, bracteolis subaequilongis distincte aristatis, tepalis in parte inferiore mutabiliter pilosis, cupula dentifera (pseudostaminodiis minimis inter stamina interpositis), pubescentia apicis ovarii et basis styli.

Holotypus subspeciei: Kimberley Research Station, Ord River,

W. A.; "plant collected from patch of scalded earth". E. C. B. LANGFIELD no. 59, 26. III. 1949; in CANB (18048). Isotypen: Idem, in M, PERTH.

Die Vertreter dieser bisher aus Northern Territory und dem nordöstlichen Western Australia in zahlreichen Funden bekannt gewordenen Sippe werden gewöhnlich 50 - 60 cm, gelegentlich aber über 80 cm hoch. Ihre dunkelroten Blüten blassen, an der Ährenbasis beginnend, nach der Anthese fast völlig aus und erinnern diesbezüglich an ssp. spicatus. Damit teilt das neue Taxon auch den Besitz lang zugespitzter, begrannter Brakteen bzw. Brakteolen: Noch nicht ausgewachsene, zylindrische Ähren tragen weiße, von der übrigen Infloreszenz ± abrupt abgesetzte, größtenteils aus den spitzen Enden der Brakteen zusammengesetzte Schöpfe; bei den leianthus - Varietäten mit ihren bis auf die Ränder roten, später nur noch am Kiel rotbraun gefärbten Brakteen verjüngen sich die Ähren in der Regel gleichmäßiger, fast kegelförmig (s. Abb. 2). Diesen beiden Sippen wiederum nähert sich unsere Pflanze hinsichtlich der Tepalenbehaarung: Die kurzen, weißen Borstenhaare entspringen nur dem unteren Teil der Perianthsegmente, und zwar an den Außentepalen meist in vier Reihen (wie bei var. longiceps), an den zwei Innentepalen mit beidrandigem Wollbesatz gewöhnlich zwischen den Rippen, an dem dritten, mit einseitiger Wollbehaarung ausgestatteten Innentepalum in einer weiteren, dem unbehaarten Rand benachbarten Reihe. Es kann jedoch vorkommen, daß die Borstenbehaarung an die Wollbehaarung grenzt (wie bei var. longiceps) oder daß die Borstenhaare auch an den Außentepalen auf die Areale zwischen den Rippen beschränkt bleiben, wie gelegentlich bei var. leianthus. Die Spitzen dieser Haare ragen nicht selten in den oberen Tepalenraum hinein. Mit ssp. leianthus hat die Sippe auch die kleinen Zähnchen zwischen den Filamentbasen der Staminalcupula gemein, die am BENTHAMschen Typusexemplar (ssp. spicatus) ganzrandig ist. Von beiden Unterarten (spicatus und leianthus) unterscheidet sich unsere Pflanze mit ihrer eigenartigen Merkmalskombination durch eine konstant flaumige Behaarung des (meist längergestreckten) Fruchtknotens und der Griffelbasis.

N. T. BURBIDGE hat, offenbar in Erkenntnis der vorliegenden Situation, ihrer Bestimmung ("Ptilotus spicatus F. Muell. ex Benth.") unseres Typusexemplares den Zusatz "very prevalent ssp.?" angefügt. Miss Nancy T. BURBIDGE, Systematic Botanist

und Curator in der Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, Division of Plant Industry, Canberra, hatte sich vor Jahren selbst mit australischen Amaranthaceen beschäftigt, mir dann liebenswürdigerweise ihre einschlägigen Fundortaufzeichnungen überlassen und uns schließlich Herbarmaterial von Ptilotus teils als Leihgabe, teils geschenkweise übersandt. Ihr sei das neue Taxon gewidmet.

Schlüssel

1. Brakteolen mit meist 1 - 1,5 mm langer Granne 2

1+. Brakteolen mit höchstens 0,5 mm langer Granne; Cupula stets mit pseudostaminodialen Zähnchen, Fruchtknoten völlig unbehaart 3

2. Perianthlänge 5 - 7 mm; Cupula ohne Zähnchen, Fruchtknoten völlig unbehaart; die dorsale Behaarung des Perianths verlängert sich deutlich in den oberen Teil der Tepalen: Ptilotus spicatus ssp. spicatus

2+. Perianthlänge ca. 4,5 mm; Cupula mit Pseudostaminodialzähnchen, Fruchtknoten gegen die Spitze zu immer gut erkennbar behaart: ssp. burbidgeanus

3. Ährenlänge bis 3 cm; Tepalen ohne dorsale Behaarung oder mit meist sehr spärlicher Behaarung im Basalteil: ssp. leianthus var. leianthus

3+. Ährenlänge bis 8 cm und mehr; Tepalen stets mit dorsaler Behaarung, meist in vier basalen Haarreihen: ssp. leianthus var. longiceps

Abb. 1.: Dorsalbehaarung der Außentepalen bei Ptilotus spicatus ssp. spicatus (a), ssp. leianthus var. leianthus (b) und ssp. leianthus var. longiceps (c).

Abb. 2.: Ährenspitzen von Ptilotus spicatus ssp. leianthus in den Varietäten leianthus und longiceps (a), von ssp. burbidgeanus (b).

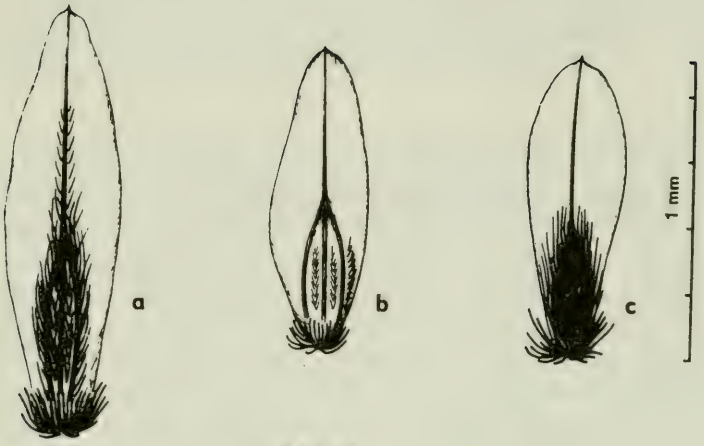


Abb. 1

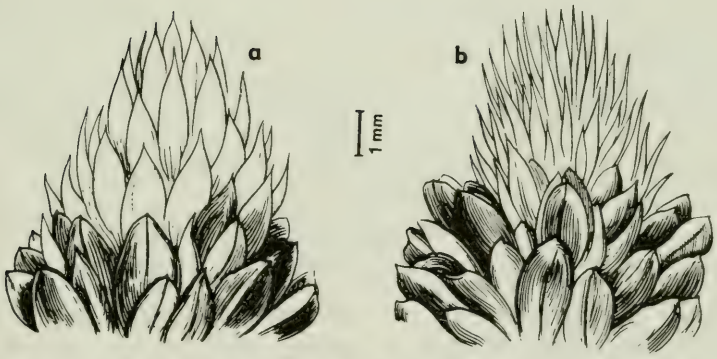


Abb. 2

29. Ptilotus stirlingii (Lindl.) F. v. Muell., Syst. Cens. Austr. Pl. 1: 28 (1882),

a) var. laxus (Benth.) Benl, comb. nov.

Syn.: Trichinium laxum Benth., Fl. Austr. 5: 232 (1870). -- Ptilotus laxus (Benth.) F. v. Muell., Syst. Cens. Austr. Pl. 1: 28 (1882). -- Ptilotus polystachyus (Gaud.) F. v. Muell., Fragm. Phyt. Austr. 6: 230 (1867-68), p. p.; s. Mitt. Bot. München 3: 517 (1960).

Nach G. BENTHAMS Artbeschreibungen besitzt "Trichinium laxum" gegenüber "Trichinium stirlingii" unbehaarte oder nur schwach behaarte Sprosse ("glabrous or sprinkled with a few short crisped hairs" versus "more or less clothed as well as the foliage with white crisped woolly hairs"), breitere Blätter ("broadly ovate or obovate, obtuse or mucronate" versus "lanceolate oblong or almost linear, the lower ones obtuse"), längere Ähren ("globular ovoid or at length shortly cylindrical" versus "globular"), die zusammen stets eine lockere Rispe bilden ("all pedunculate in a loose leafy panicle" versus "solitary ... or loosely paniculate"), stumpfere, aber längere Brakteen und Brakteolen ("obtuse or scarcely mucronate" versus "mucronate-acute"; "the outer ones ... 2 to nearly 3 lines *) long, the bract usually smaller than the bracteoles" versus "the bracteoles about 2 lines long, the bracts usually shorter"), einen etwas gestreckteren Perianthtubus ("about 3/4 line long" versus "about 1/2 line long") und immer nur zwei fruchtbare Stamina ("the two upper filaments long, much dilated at the base with oblong anthers, the others short and without anthers" versus "more or less dilated and shortly united at the base, either all anther-bearing, or 1, 2 or 3 of them short and without anthers, or sometimes even the longer ones scarcely dilated and the anthers imperfect").

Dazu muß festgestellt werden, daß bei beiden Sippen die älteren Sprosse nur ausnahmsweise Behaarung zeigen, daß bei stirlingii zwar gewöhnlich die Blattspreiten schmal-lanzettlich sind, mitunter aber auch verkehrt-eiförmig bis spatelförmig gestaltet sein können und dabei - wie an laxus - stets eine Stachelspitze tragen, daß sich demnach weder die Sproßbehaarung noch die Blattform für eine Schlüsselung von Arten (s. BENTHAM,

---

*) errore "3 in."

p. 219) besonders eignet. Die Ähren treten an ausgewachsenen Exemplaren fast immer in lockeren Rispen auf, die behaarten Brakteen können mehr oder minder zugespitzt sein, die nackten Brakteolen in ihrer Länge zwischen 4,5 und 7 mm variieren - gleichgültig, um welches Taxon es sich dabei handelt; Entsprechendes gilt für die Tubuslänge. Die allermeisten Blüten enthalten - unabhängig davon, ob sie kugeligen oder kurzzylindrischen Ähren entnommen werden - nur z w e i lange, fertile Stamina mit stark verbreiterten Filamentbasen.

Auch wenn sich der Autor über ein bestimmtes Merkmal nur in Bezug auf eine der beiden Sippen äußert, wie etwa "the tube ... shortly hispid" bei stirlingii, bracts "more or less brown or red at least in the centre" bei laxus, kann daraus kein Unterschied hergeleitet werden: Der Perianthtubus von laxus ist an seiner Basis ebenfalls mit steifen Haaren bekleidet, die Brakteen sind bei stirlingii nicht anders gefärbt als bei laxus; zwar verblaßt die Färbung später, jedoch wiederum an beiden Sippen. Der Hinweis, die Innentepalen seien kürzer als die Außensegmente ("the inner ones rather shorter"), läßt sich nicht auf laxus beschränken. Vergeblich sucht man in BENTHAMS Diagnosen nach d u r c h g r e i f e n d e n Unterschieden zwischen den in Frage stehenden Pflanzen.

J. LINDLEY (Bot. Reg. 25: 28, 1839) weist darauf hin, daß bei stirlingii die Sprosse hin- und hergebogen sind ("caulibus flexuosis ramosis"), was vor allem auf die Enden noch nicht ausgewachsener Seitenzweige zutrifft. Im Alter jedoch schwindet dieses Merkmal meistens und ist darum für eine Unterscheidung der zwei Sippen nur bedingt verwendbar.

C. A. GARDNER (Enum. Pl. Austr. Occid.: 40, Perth 1930-31) hält noch an beiden Arten fest, in W. E. BLACKALLS "How to know Western Australian Wildflowers" (Perth 1954) wird ein "Trichinium laxum" vermißt, doch ist nicht ersichtlich, ob es der Verfasser etwa als Synonym von "Trichinium stirlingii" betrachtet wissen will. Wie schwer eine Unterscheidung der zwei Sippen fällt - sie werden beide aus Western Australia vermeldet, wo sie offenbar auch gleiche Areale besiedeln - , ergibt sich u. a. daraus, daß die in zahlreichen Herbarien (AD, BM, BR, E, G, GH, K, M, MO, S, SYD, Z u. a.) vertretene, zunächst irrtümlich mit "Trichinium sericostachyum Nees" ausgezeichnete Nummer 187 der E. PRITZELschen Sammlung westaustralischer Pflanzen (District Swan, "in collibus calcareis prope mare", I. 1901) teils als stirlingii, teils als laxus (so von PRITZEL selbst)

determiniert wurde.

Auch neueres, im Besitze des Western Australian Herbarium, South Perth (W. A.), befindliches Material, das mir dank dem großen Entgegenkommen des derzeitigen Curators Mr. R. D. ROYCE zugänglich gemacht werden konnte, vermag keine Klärung im Sinne der BENTHAMschen Formulierungen zu bringen. K. NEWBEYS Nummer 1608 (Culham Inlet, 25. X. 1964) etwa weist zwar eine recht spärliche Behaarung der vegetativen Teile auf, die Blattflächen sind breit-spathulat, und über den ausgebildeten Blüten (Perianthlänge bis 13 mm, davon Tubus 2 mm; Länge der meist stumpfen Brakteen bis 5 mm, die der zwei antherentragenden, basalwärts stark verbreiterten Filamente 5 - 6 mm) erhebt sich ein Kegel unentwickelter Blüten, der ein Auswachsen der Ähren zu kurzzylindrischen Formen erwarten ließe; doch sind auf dem vorliegenden Bogen von den drei (ca. 18 - 24 cm langen) Sprossen zwei völlig unverzweigt, der dritte trägt einen einzigen Seitenast von etwa 8 cm Länge: Von einer lockeren Rispe kann keine Rede sein! - In einer solchen bieten sich die Infloreszenzen der R. D. ROYCEschen Nummer 1121 (East of Geraldton, 3. II. 1946) dar, die von C. A. GARDNER als stirlingii bestimmt wurde. Die gestreckten Ähren erreichen eine Länge von 3,3 cm, die zum großen Teil schon ausgefallenen Blüten eine solche von nur 10 mm (davon der Tubus 1 mm); höchstens 3,2 mm lang werden die deutlich zugespitzten Brakteen. Auch hier ließen sich nur Blüten mit zwei fertilen Staubblättern (Filamentlängen 5 - 6 mm) nachweisen. Die halbmeterlangen, stark verzweigten Sprosse sind jedoch deutlich behaart, die wenigen noch vorhandenen Blätter schmal-lanzettlich!

Man wird sich, wenn überhaupt noch eine Trennung durchgeführt werden soll, dazu entschließen müssen, nur solche Formen als var. laxus zu bezeichnen, die kurzzylindrische Ähren ausbilden (bzw. eine Tendenz dazu erkennen lassen), auch in der Jugend kaum eine Behaarung ihrer vegetativen Organe verraten und überdies ± breite Blätter tragen. Alle übrigen Phänotypen sind - vor allem ohne Rücksicht darauf, ob unverzweigte Sprosse mit einer einzigen Ähre abschließen oder ob Rispen vorliegen - der var. stirlingii zuzuordnen, darunter also auch PRITZEL no. 187. In Vertretern mit gestreckten Ähren und schmalen, behaarten Blättern (wie in SYD no. 29777 oder R. D. ROYCE no. 1121) wird man Übergänge zwischen den beiden Varietäten sehen dürfen.

Nach einer Auswertung des Gesamtmaterials hat man den

Eindruck, daß bei var. laxus die Haare der Tepalenaußenseiten dicker, starrer und meist noch stärker gegliedert sind als bei var. stirlingii oder bei var. pumilus Benl, Muelleria (Melbourne) 1 (2): 108 (1959). Um einen wirklich zuverlässigen Merkmalsunterschied handelt es sich hier aber auch nicht.

b) var. minutus Benl, var. nov.

Caules virgati imprimis in ima basi ramosi; spicae numerosae subhemisphaericae (ad 1,7 cm diam.) vel ovoideae, ramos ramulosque terminantes vel laterales pedicellatae, parviflorae, floribus paucioribus. Differt a var. stirlingii caulibus multo brevioribus, gracilioribus, minus hirsutis. Recedit a var. laxo foliis angusto-lanceolatis (1 - 3 mm latis), densioribus (0,8 - 1,7 cm distantibus), spicis floribusque minutis.

Holotypus varietatis: Grass Patch, W.A.; W.E. BLACKALL no. 1028, Oct. 1931; in PERTH. - Paratypus: Near Grass Patch, W.A.; C.A. GARDNER, Oct. 1931; in PERTH.

Diese von C.A. GARDNER in schedulis zunächst "Trichinium striatum (Moq.) Benth.", dann "Trichinium ? laxum Benth., a small-flowered form" benannte Sippe zeichnet sich durch gestauchte (bis ca. 20 cm lange, meist aber bedeutend kürzere) ährentragende Sprosse aus, die zu mehreren einer annähernd gemeinsamen Basis entspringen. Die kürzeren von ihnen (Länge 5 - 10 cm) enden in meist ± kugeligen Ähren, die längeren und kräftigeren sind gegen die Spitze zu sparrig verzweigt oder tragen unterhalb der endständigen Infloreszenzen noch einige sehr kurzgestielte, wenigblütige Ähren. Gegenüber var. laxus ist hier die Perianthlänge (auf 9 - 10 mm) reduziert, während die zugespitzten Brakteen und Brakteolen eine Länge von 5,5 bzw. 6 mm kaum unterschreiten und daher verhältnismäßig groß wirken. Länge der beiden antherentragenden Filamente 4,5 mm, die des Pistills 5 - 5,5 mm.

Der Wuchs dieser Pflanze erinnert tatsächlich an die Verzweigungsverhältnisse des Ptilotus divaricatus (Gaud.) F. v. Muell., insbesondere in der kleinährigen Form "striatus"; doch weisen Blattgestalt und Blütenbau ganz eindeutig auf die Zugehörigkeit zum Formenkreis des Ptilotus stirlingii. Die nur spärliche Behaarung der Sprosse und gewisse Ansätze zu verlängerten Infloreszenzen deuten auf eine Verwandtschaft mit var. laxus, die

Blattform gemahnt an var. stirlingii.

Schlüssel

1. Sprosse mit dicht weißfilziger Behaarung, 7 - 12 cm lang, zu mehreren dicht gedrängt. Pflanze von zwergstrauchähnlichem Habitus: Ptilotus stirlingii var. pumilus

1+. Sprosse mit flaumiger Behaarung oder fast unbehaart 2

2. Sprosse in der Jugend stets deutlich behaart; sproßständige Blätter in der Regel schmal-lanzettlich; Ähren gewöhnlich ± kugelig. Blüten zumeist mit nur zwei fertilen Staubblättern: var. stirlingii

2+. Sprosse schon in der Jugend fast unbehaart; Ähren schließlich ± gestreckt, Blüten stets mit nur zwei fertilen Staubblättern 3

3. Mehrere gemeinsame Sprosse von 5 - 20 cm Länge, neben einer größeren, endständigen häufig kleinere, seitenständige Ähren tragend; sproßständige Blätter schmal-lanzettlich; Perianthlänge bis 10 mm: var. minutus

3+. Sprosse in der Regel länger, meist einzeln und verzweigt, seltener unverzweigt; sproßständige Blätter breit ovat oder obovat; Perianthlänge 12 mm und mehr: var. laxus

Mitt. Bot. München	Band VI	p. 505 - 515	31.10.1967

BEITRÄGE ZUR KENNTNIS DER ACANTHACEEN SÜDWESTAFRIKAS

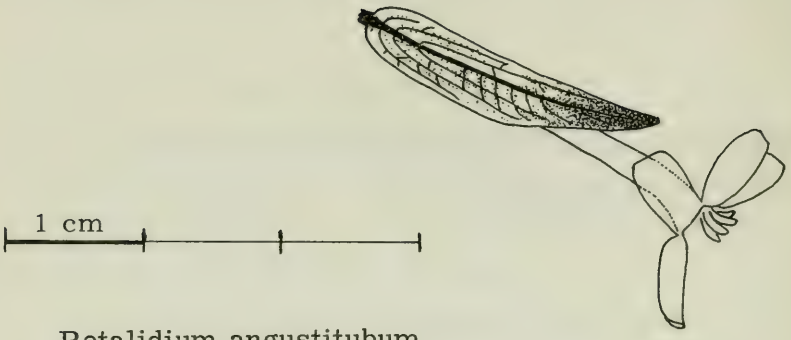
von

P. G. MEYER

Petalidium angustitubum P. G. Meyer, spec. nova (§ Pseudobarleria)

Suffrutex ramulis decumbentibus, sec. W. GIESS in sched. 60 - 70 cm altus et 1,5 m diametro metiens, pilis patentissimis hispidus, glandulis stipitatis copiosis viscidus, odoratissimus; laminae foliorum late ovatae, in typo 3 : 2 cm longae lataeque, crassiusculae, petiolis 1 cm longis; inflorescentiae spicae, in nodis solitariae, numerosae; spica in typo usque ad 14 cm longa, densa, floribus distiche (in orthostichis vicinis) dispositis, axis spicae flores usque ad 40 gerens, ramuli accessorii post anthesim ecrescentes, subspinescentes, in parte inferiore inflorescentiae nonnumquam et flores (usque ad 6) gerentes, ad extremum usque ad 6 cm longi; bracteae lineari-obovatae, circiter 12 : 17 mm longae lataeque; bracteolae angustae, obliquae, circiter 2,2 cm longae, 5,3 mm latae, basin versus inter nervos pallidae, ceterum virides; calyx sectionis; tubus corollae fere rectus, fauce leviter curvatus, angustus, in medio circiter 2,6 mm et fauce circiter 3 mm latus (in statu compresso), circ. 2,7 cm longus; lobi corollae circ. 6,5 mm longi, sec. collectorem in sched. dilute rosei-violacei, nectarostigmata in fauce violacei, in labio antico lutei; capsula 8,5 mm longa.

Südwestafrika, Distrikt Kaokoveld: Am Südufer des Hoarusib in der Ausfahrt eines Seitenriviers ca. 35 km östlich der Küste, 15. 1. 1966 leg. W. GIESS 9095! Typus in M, Isotypus in WIN. "Blütenstände bis 20 cm lang. Zipfel der Krone hellrosa-lila mit violetten Malen im Schlund und gelben Malen auf der Unterlippe. Auf grobsandiger Kalkoberfläche." - Auf der Fahrspur



Petalidium angustitubum

Orupembe - Sarusas 17 Meilen von Orupembe, 9. 6. 1963 leg. L. KERS 1485! Paratypus im Riksmuseum Stockholm und in der Bot. Staatssammlung München. "Sterile Namib gravel flats. In a broad dry water channel down from a mountain hill, with rich vegetation. Stems creeping. Flowers blue (light). Only seen here by me!" - 20 Meilen südlich Orupembe, Rivier am Weg nach Sarusas, 9. 6. 1963 leg. W. GIESS & H. LEIPPERT 7449! "Uferterrasse. 30 cm hoch und 1 cm Durchmesser. Große Polster, Blüten hellviolett, Schlund und Nervatur violett."

Durch die ungewöhnlich lang auswachsenden Ähren und die lange engröhrige gerade Blütenkrone unterscheidet sich P. angustitubum einwandfrei von jeder anderen Art. Wuchsform und Blätter erinnern am ehesten an P. welwitschii S. Moore, doch bei dieser Art ist die Blattbehaarung dendroid, wovon bei P. angustitubum keine Spur zu erkennen ist. Allenfalls könnte man noch P. setosum C. B. Clarke ex Schinz zum Vergleich heranziehen. Bei dieser Art stehen die Blüten aber an der Blütenstandsachse streng gegenständig, bei P. angustitubum dagegen ebenso streng wechselständig.

Der Geruch der getrockneten Pflanze erinnert an Ziegenbock, was bei den stark drüsigen Petalidien wohl allgemein der Fall ist. Kocht man jedoch ein Stück der Ähre auf, so tritt eine andere Geruchskomponente in den Vordergrund, die etwa mit dem Geruch von Fichten- oder Kiefernnadeln vergleichbar ist.

Petalidium giessii P. G. Meyer, spec. nova (§ Petalidium)

Suffrutex sec. W. GIESS in sched. semiglobosus, usque ad 75 cm altus; ramuli cortice brunneo superficialiter albido obtecti, internodia in typo usque ad 4 cm longi; folia ramulorum primariorum desunt, ramulorum secundariorum plerumque ovati-elliptica, obtusa, basi angustata, vix petiolata, usque ad 2,5 : 1,3 cm longa lataque, minute et non dense puberuli; flores in axillis foliorum superiorum solitarii, plerumque oppositi; bracteolae orbiculari-ovatae, basi cordatae et connatae, leviter asymmetricae, sub flore usque ad 2,2 cm longae lataeque, flavae, pellucidae, brevissime et non dense puberulae, in nervis setulis nonnullis patentibus instructae, extrema margine intusque glandulosae; calyx sectionis, glandulosus, circiter 12 mm longus; tubus corollae dimidio superiore subcampanulatus, fauce circ. 11 mm latus (in statu compresso), circ. 19 mm longus, lobi corollae circ. 6 mm longi, lutei; capsula ignota.

Südwestafrika, Distrikt Outjo: Farm Outjo 719, 14.4.1964 leg. W. GIESS & S. A. BARNARD 7950! Typus in M, Isotypus in WIN. "Kugelstrauch bis 75 cm hoch und ebenso breit. Blüten gelb mit brauner Zeichnung im Schlund, beim Welken bräunlich bis braun werdend. Brakteolen hellgelb, groß. Auf einem Berg." - Abstieg 21 Meilen östlich Torra-Bay, 4.4.1963 leg. W. GIESS, O. H. VOLK & B. BLEISSNER 6201! "Dunkelgrau-rindiger Strauch, 80 cm hoch und ebenso breit. Brakteolen hellgrün mit etwas dunklerer Nervatur. Blüten gelb mit bräunlichem Schlund." - Farm Rooiplaat (Nr. 710), 18.4.1964 leg. W. GIESS & S. A. BARNARD 8072! "Aufrechter Strauch, bis 80 cm hoch und 60 cm breit. Brakteolen häutig, hellgelb. Blätter tiefgrün bis grün. Blüten einfarbig gelb mit bräunlichem Schlund und Fischgrätenmuster auf der Unterlippe. Ältere Zweige weißberindet. Etwa 2 Meilen nördlich des Farmhauses im Revier am Weg nach Palm." - Farm Rooiplaat (Nr. 710), 18.4.1964 leg. W. GIESS & S. A. BARNARD 8081! "Nicht oder wenig verbissener Strauch. Brakteolen breiter als lang, fast nierenförmig-mukronat. Blätter klein. Blüten kleiner als bei 8080, einfarbig gelb mit schwachbraunen Streifen und Fischgräten im Schlund an der Unterlippe. Zusammen mit 8080. Siehe auch 8072. Am Weg 5 Meilen nördlich des Farmhauses." - Farm Juries Draai (Nr. 709), 18.4. 1964 leg W. GIESS & S. A. BARNARD 8083! "Wie Nr. 8081. Auf sandiger Fläche am Rivierufer." - Altes Koichab-Bett bei Springbockwater, 17.4.1964 leg. W. GIESS & S. A. BARNARD

8050! "Strauch mit fast schwarzer Rinde und großen gelben Brakteolen. Sandbarriere mit Odyssea paucinervis."

Die neue Art ist Herrn W. GIESS in Windhoek gewidmet, der das Landesherbarium in Windhoek betreut. Herr GIESS hat sich durch seine unermüdliche Sammeltätigkeit und seine zahlreichen Feldbeobachtungen große Verdienste um die Erforschung der südwestafrikanischen Flora erworben. Hiermit sei der den vorliegenden Fall betreffende Abschnitt aus einem seiner Briefe zitiert:

"Unter dem Material von Petalidium luteo-album werden Sie zwei Formen finden. Diese unterscheiden sich erstens durch die Größe der Brakteolen und Blüten und zweitens sind bei der einen Form die Blüten einfarbig (bis auf die Zeichnung im Schlund), während bei der zweiten Form die Blüten zweifarbig sind. - Nun kommt hinzu, daß beide Sträucher (wie Sie auch aus den Etiketten ersehen werden) in allen Fällen, die ich beobachten konnte, zusammen vorkommen. Hier unterscheiden sie sich ganz auffallend durch die blaugrünen und meist etwas sukkulenten Blätter der Pflanze mit den größeren Brakteolen und Blüten. Außerdem sind diese Pflanzen im Gegensatz zu den anderen mit den kleineren und meist gelben Brakteolen und kleineren Blüten immer sehr stark vom Vieh (oder Wild) verbissen, während die anderen nur wenig oder gar keine Verbißformen aufweisen. Dasselbe konnte ich im letzten Monat auf Farm Outjo 711 wieder beobachten. Beide Pflanzen kamen zusammen vor und die größere war wiederum stark verbissen, während die kleinere in voller Blüte stand."

Von den beiden "Formen" stimmt eine recht gut mit dem Typus von P. luteo-album A. Meeuse in Bothalia 7: 409 (1960) überein, der aus dem zentralen Teil des Kaokoveld-Eingeborenenreservats stammt. Die Übereinstimmung ist zwar nicht vollständig, denn die Pflanzen aus dem Distrikt Outjo haben im Durchschnitt etwas kleinere, grünere Brakteolen, doch kann dies den Kenner der Verhältnisse bei Petalidium und ähnlichen Gattungen nicht überraschen. Die andere "Form" war sehr wahrscheinlich bis vor wenigen Jahren überhaupt noch in kein Herbarium gelangt.

Hiermit seien die im Herbar nachprüfbaren Unterschiede zwischen den beiden Arten noch einmal hervorgehoben:

	P. luteo-album	P. giessii
Blütenkrone	Röhre ± 2,5 cm lang seitliche und obere Kronlappen blaßgelb, unterlippe dottergelb	Röhre ± 1,9 cm lang alle Kronlappen gelb
Brakteolen	dreieckig zugespitzt während der Anthese bis 3,3 cm breit, pergamentartig, hellgrün	fast abgerundet während der Anthese bis 2,2 cm breit, fast häutig, grüngelblich oder gelblich
Behaarung	Blätter und Brakteolen völlig kahl	Blätter und Brakteolen kurzhaarig

Mutmaßlich hat sich eine der beiden Arten im Bereich des heutigen gemeinsamen Vorkommens von der anderen durch Mutation und das Auftreten einer Sterilitätsbarriere abgespalten und dann selbständig weiterentwickelt. Bastardierung als Ursache der Entstehung einer neuen Form kann zwar nicht ausgeschlossen werden, doch ist jedenfalls bis jetzt kein Partner bekannt, von dem die abweichenden Merkmale eingekreuzt sein könnten; die Arten der Sektion Pseudobarleria scheiden dabei wohl mit Sicherheit aus.

Petalidium subcrispum P. G. Meyer, spec. nova (§ Pseudobarleria)

Suffrutex ramulis annuis erectis, sec. W. GIESS in sched. 1 m altus et 70 cm diametro metiens, glandulis stipitatis copiosis viscidus, odoratissimus; ramuli graciles, ramulosi, internodiis usque ad 3,5 cm longis; laminae foliorum in ramulis primariis late ovatae, in typo usque ad 2,6 : 2 cm longae lataeque, margine ± undulatae, apice recurvae, petiolis 1 cm longis; racemi uniflori vel biflori vel triflori floribus alternis, axis racemi in typo usque ad 6,5 cm longus, ramuli accessorii in typo ad 1 cm longi sed iuveniles; bracteae anguste ellipticae, in petiolum angustatae, 3 mm latae, petiolo incluso 15 mm longae; bracteolae ellipticae vel ovatae, circiter 1,8 : 1 cm longae lataeque, virides, basin versus inter nervos pallidiores, pilis glanduliferis minutis et brevibus et longis instructae; calyx sectionis; tubus corollae fere rectus, dimidio superiore subcampanulatus, non lateraliter compressus, fauce 9 mm latus (in statu compresso), 17 mm lon-

gus; lobi corollae circiter 6 mm longi; capsula ignota.

Südwestafrika, Distrikt Kaokoveld: Granitkuppe 12 Meilen südwestlich Otjinungua, südwestliches Seitenrivier des Marienflusses, 11.6.1965 leg. W. GIESS 8916! *) "Sträucher, stark drüsig-klebrig, mit zitronenartigem Geruch, 1 m hoch, 70 cm Durchmesser. Blüten hell lila. Unterlippe gelb mit Fischgrätenzeichnung." - Am selben Ort und Datum, leg. W. GIESS 8929! M, WIN. "Strauch, bis 64 cm hoch und ebenso breit. Sehr stark nach Zitrone duftend. Blüten zitronengelb mit etwas dunklerer organgeroter Zeichnung in die Röhre hinein." - Nahe beim Kunene, 12°26' östl. Länge, 17°15' südl. Breite, 17.8.1956 leg. R. STORY 5853! PRE. "Two feet high rounded bush, occasional among rocks in Mountains near Kunene."

Die dünnen Zweige, die verhältnismäßig starke Neigung zur Verzweigung, die Blätter mit den (etwas) gewellten Rändern und der zitronenartige Geruch erinnern stark an P. crispum A. Meeuse ex P. G. Meyer in Mitt. Bot. München 4: 66 (1961). Die Krone ist dagegen bei der neuen Art weder rot noch gekrümmt-zusammengedrückt, sondern entspricht dem bei der Gattung häufigsten Typ, wie er etwa bei dem in der Nähe vorkommenden P. welwitschii S. Moore verwirklicht ist. Solche Verhältnisse stützen wieder die alte Vermutung, daß die Artbildung bei Petalidium wohl auch teilweise auf Bastardierung beruht.

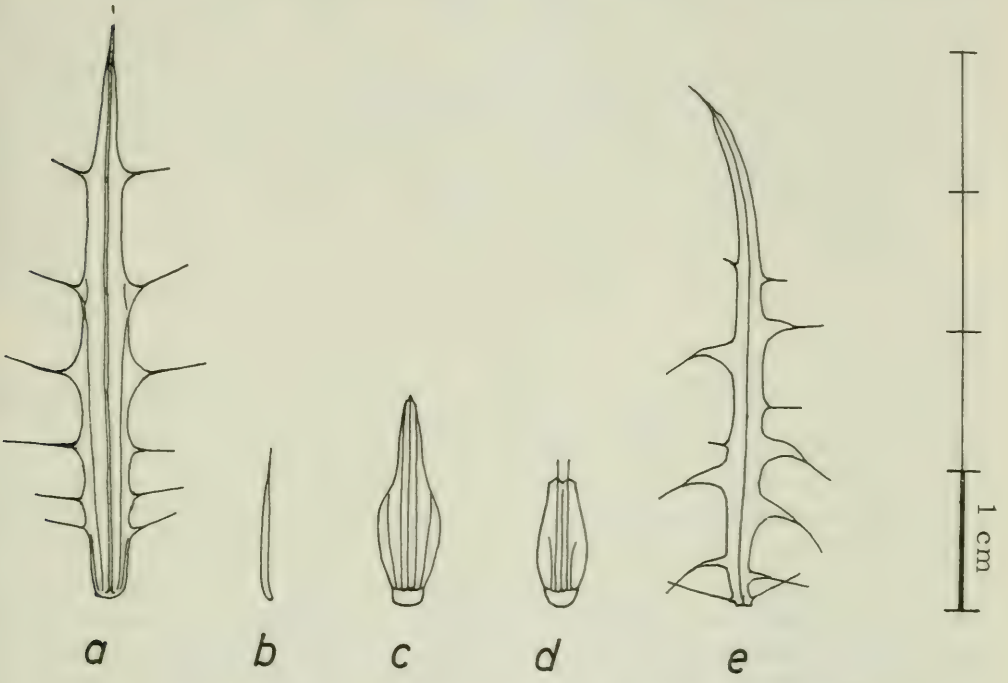
Blepharis gerlindae P. G. Meyer, spec. nova (Subgen. Acanthodium)

Planta perennis, humilis, intricata. Ramuli patentes, facie superiore rubri-brunnei, pilis minutis sparsis asperi, internodiis 1 - 5,5 cm longis. Folia linealia, margine in utroque latere dentibus spiniferis ± 3 magnis paucisque minoribus instructa, usque ad 3,7 cm longa, dentibus exclusis 1,5 - 2,5 mm lata, pilis minutis aspera; margines foliorum mox albae. Spica unilateralis, prolifer. Bracteae fertiles lineari-lanceolatae, 2,5 - 4,3 cm longae, 3 - 5 mm latae, margine in utroque latere spinis 5 vel 6 instructae, pilis brevissimis asperae; bracteae steriles fertilibus subsimiles sed breviores. Bracteolae subulati-lineales. Sepalum posticum acutum, sepalum anticum apice bisetosum. Corolla 1,8 - 2,2 cm longa, 6 - 8 mm lata, alba vel pallide coerulea. Cap-

*) Typus in M, Isotypus in WIN.

sula 7 mm longa.

Haec species uxori studii botanici mariti toleranti dedicata.



a = fertile Braktee, b = Brakteole, c = hinterer Kelchabschnitt, d = vorderer Kelchabschnitt, e = Laubblatt

Südwestafrika, Distrikt Kaokoveld: 30 Meilen südlich des Kunene am Weg nach Orupembe, 10.5.1957 leg. de WINTER & LEISTNER 5793! "Rounded perennial bush with white flowers and prickly white margined leaves. Red granite mountains consisting of large slabs and boulders with soil only in crevices otherwise solid rock."

Die beschriebene Pflanze gehört zweifelsohne zu den Formen um B. obmitrata C.B.Clarke, stellt jedoch innerhalb dieser Gruppe einen extremen Typ dar. An der Originalaufsammlung verdienen folgende Merkmale besondere Beachtung: Die Brakteen sind besonders schlank, die Blüten sind recht klein und zeigen nur noch eine Andeutung von Blau. An der Ährenachse bildet sich nach dem Abblühen erneut ein Blattscheinquirl, aus dem Ver-

zweigung erfolgt, dann setzt sich die Ähre mit sterilen und fertilen Brakteen fort. Dieser Typus von Proliferation ist mir bis jetzt nur von einer in der Outjo-Namib verkommenden Form von B. obmitrata bekannt, die im übrigen aber der typischen Form weitgehend gleicht. Sofern bei B. obmitrata sonst Proliferation fertiler Ähren eintritt, erfolgt die Verzweigung entweder aus der Achsel steriler Brakteen am Grund der Ähre (vgl. P. G. MEYER in Mitt. Bot. München 4: 154, 159, 1961) oder aus der Achsel verlaubter Brakteen an der Spitze der Ähre, worauf sich die Ährenachse nicht mehr weiter entwickelt.

Glücklicherweise gelang es mir, aus einem achteinhalb Jahre alten, schon teilweise abgestorbenen, Samen vom Typusexemplar eine lebende Pflanze zu ziehen (ausgesät zu Ostern 1966). Diese stimmt völlig mit der herbarisierten Mutterpflanze überein und bestätigt die Angaben der Sammler. An dieser Pflanze konnte ich darüber hinaus folgende Beobachtungen machen: Die Entwicklung der Keimpflanze geht nach dem normalen B. mitrata - Typ vor sich (vgl. l.c. p. 159). Die vom Hypocotyl abgehenden Äste schließen zwischen sich einen Winkel von etwa 120 - 130° ein; dieser Winkel wurde bei der weiteren Verzweigung in etwa beibehalten, so daß nur die Ähren senkrecht nach oben stehen. Die im Frühjahr und Sommer gebildeten Laubblätter bekamen alsbald weiße Ränder, was auf das Absterben der randlichen Epidermiszellen zurückzuführen ist. Die im Herbst gebildeten Blätter zeigten diese Erscheinung nicht mehr so auffällig. Die Ähren sind genauso wie am Typus bisher alle einseitswendig, d.h. die Blüten stehen nur in 2 benachbarten Orthostichen. Diese Dorsiventralität ist an sich bei den Acanthaceen allgemein verbreitet, doch ist sie mir gerade bei Blepharis Untergattung Acanthodium noch bei keiner anderen Art so aufgefallen. Die Blüten entwickelten sich sehr langsam (zu geringe Temperatur!), dafür dauerte die Blütezeit bis Weihnachten. Die Antheren enthielten alle reichlich gesunden Pollen; Samen konnten aber trotz häufiger Selbstung nicht erzielt werden. Unsere Pflanze gehört also nicht zu den bei dieser Verwandtschaft häufigen apomiktischen Sippen und ist wahrscheinlich selbststeril. Die obersten Brakteen der abgeblühten und steril gebliebenen Ähren blieben alle grün, dagegen hat die normale sympodiale Fortsetzung der Zweige vorerst aufgehört.

Naturgemäß bereitet es große Schwierigkeiten, die neue Art gegen die Sammelart B. obmitrata unanfechtbar abzugrenzen

(vgl. P. G. MEYER l. c. p. 152-154). Vorerst scheint es vertretbar, alle Formen des Kaokoveldes (und vielleicht Südangolas) zu B. gerlindae zu rechnen, deren Brakteenbreite 7 mm (ohne die Randzähne gemessen) nicht überschreitet. Sonach können zu unserer neuen Art noch folgende Aufsammlungen gerechnet werden: STORY 5783; de WINTER & LEISTNER 5238, 5485; MERXMÜLLER & GIESS 1463; GIESS & LEIPPERT 7547; GIESS 8894, 8985 (alle im Distrikt Kaokoveld). Diese Aufsammlungen weichen alle vom Typus in verschiedenen Merkmalen mehr oder minder deutlich ab. Eine weitere Aufgliederung soll hier jedoch nicht versucht werden, da das vorliegende Material noch zu spärlich ist.

Barleria solitaria P. G. Meyer, spec. nova (§ Barleria)

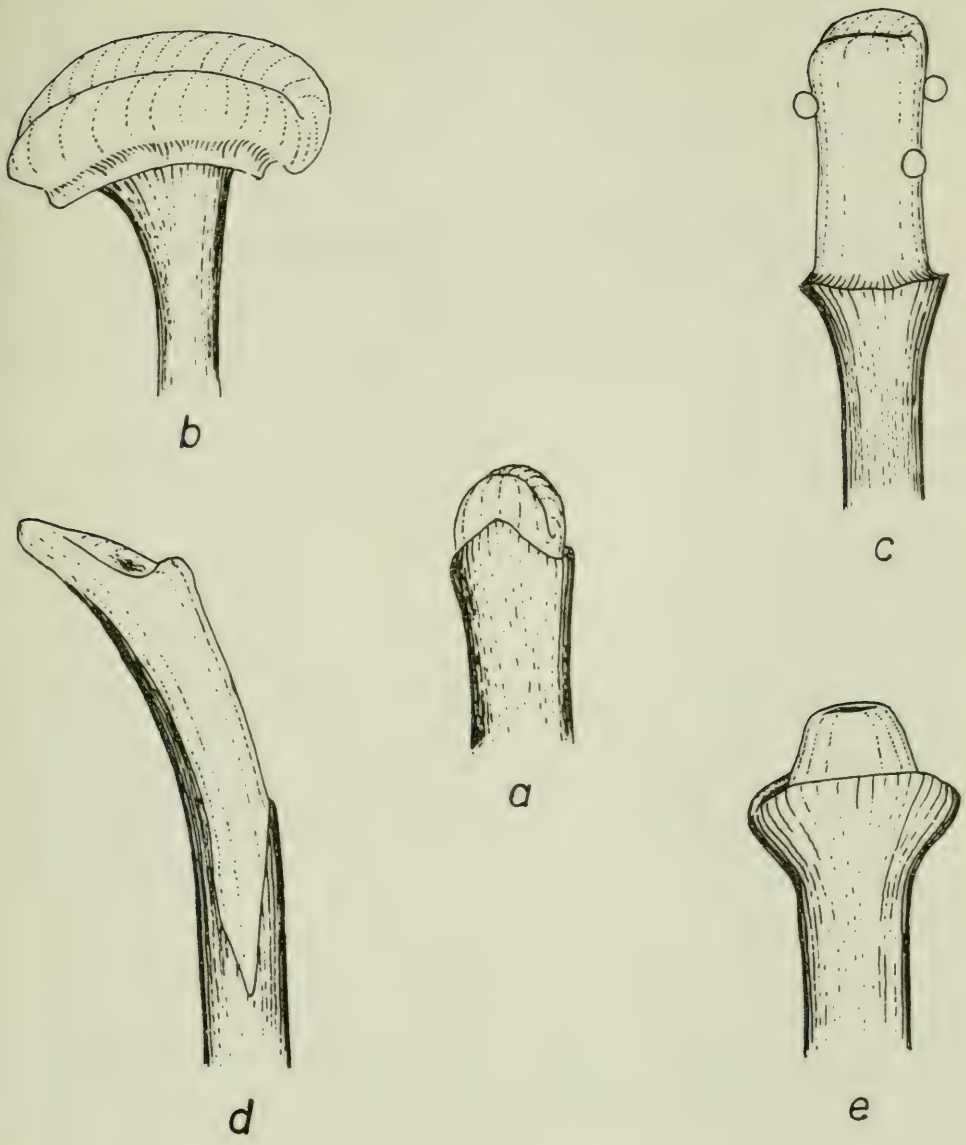
Suffrutex semiglobosus, 50 cm altus, intricatus, valde lignosus, inermis; ramuli rigidi, pilis minutis retrofractis albidi, striati, internodia in specimine descripto usque ad 2,2 cm longa; folia in apicibus ramulorum (cetera adhuc delapsa) ovata vel elliptica, usque ad 14 : 9 mm longa lataque, breviter petiolata, pilis brevissimis et setulis paucis et glandulis minutis sessilibus vel breviter stipitatis sparsis et apicem versus nonnullis glandulis multo maioribus cupuliformibus instructa; flores solitarii, in apicibus ramulorum conferti; bracteolae lineariae, rectae, rigidiusculae, circ. 5 : 8 mm longae lataeque; sepala exteriora inter se similia, anguste elliptica, circ. 16 : 5,5 mm longa lataque, margine integra sed setulis parvis armata, viridia; sepala interiora exterioribus paulo breviora, viridia; corolla lobis inclusis 3,5 cm longa, tubus 2,3 cm longus, lobi violacei-caerulei, lobi 2 superiores nectarostigmatibus oblongis lutei maculis atri-violaceis adspersis; stamina 3 postica staminodialia, minuta; ovarium ovulis 4 bene evolutis; basis styli glaberrima; stigma pulviniforme, circumvallatum; capsula matura ignota, sed non rostrata.

Südwestafrika, Distrikt Outjo: Escarpment-Abstieg 20 Meilen von Torrabay, 1. 4. 1963 leg. W. GIESS, O. H. VOLK und B. BLEISSNER 6181! Typus in M, Isotypus in Herb. Windhoek. "Kugeliger Strauch, 50 cm hoch und ebenso breit. Zweige mit deutlichen Linien. Blüten violett-blau. Beide oberen Kronblätter getigert mit gelben Malen." - 22 mls. east of Torra Bay on road to Welwitschia, 2. 4. 1963 leg. de WINTER & HARDY 8201!

(M, PRE). "Rounded cushion-shaped shrublets about 30 cm high; flrs. blue with lower petals white and spotted with purple." (Anmerkung des Bearbeiters: Offenbar sind hier die oberen Kronblätter mit den unteren verwechselt worden.) - Bergpaß etwa 22 Meilen östlich Torrabay, 17.4.1964 leg. W. GIESS & S.A. BARNARD 8034! "Kugelsträucher, sehr dicht, bis 45 cm hoch und 60 cm Durchmesser, dicht mit Blüten besetzt. Blüte groß, zygomorph, leuchtend tief lila. Untere (Verwechslung! - Anm. des Bearbeiters) beiden Kronblätter verwachsen, lila Rand, weiß, tiefviolett punktiert. Die 3 anderen Kronblätter am Schlund ebenfalls weiß und tiefviolett punktiert."

Die in der Beschreibung durch Unterstreichung hervorgehobene Kombination wichtiger Merkmale war mir bislang noch nicht begegnet. Die neue Art hat in Südwestafrika unter den bekannten Arten sicher keine unmittelbaren Verwandten, und auch aus den angrenzenden Ländern ist nichts Vergleichbares beschrieben worden; am nächsten steht sie wahrscheinlich den Arten der Subsektion Innocuae Oberm. in Ann. Transv. Mus. 16: 136 (1933).

Da zur richtigen Einordnung einer Barleria-Art auch die Form der Narbe beachtet werden muß, ist hier ein allgemeiner Hinweis zur Deutung der Barleria-Narbenformen angebracht. Als hypothetische Grundform stellt man sich am besten zwei gleich große, etwa äquidimensionale Narbenlappen auf der Spitze des Griffels vor, die allseitig empfängnisfähig sind; diese Form ist z.B. bei Justicia verwirklicht. Bei wenigen Barleria-Arten (z.B. B. macrostegia Nees, B. ovata Nees) sind diese Lappen stark kollateral verbreitert, so daß sie zu lippenförmigen Wülsten werden ("stigmas subconfluent, capitate"), bei den meisten Arten dagegen axial ± verlängert und ganz oder teilweise verschmolzen ("stigmas unequal, one branch filiform, the other reduced"). Bei B. solitaria bleibt die Narbe auffällig kurz.



Narbenformen bei Barleria

a Hypothetische Grundform

b Barleria macrostegia Nees

c Barleria damarensis T. And.

d Barleria meyeriana Nees (§ Somalia)

e Barleria solitaria P. G. Meyer

Mitt. Bot. München	Band VI	p. 517 - 530	31.10.1967

CYTOTAXONOMISCHE BEARBEITUNG DER GATTUNG MYOSOTIS L.

II. Myosotis sicula s. l.

von

J. GRAU

Den kürzlich von R. SCHUSTER (1967) vorgelegten taxonomischen Untersuchungen der Series Palustres möchten wir einige eigene Beobachtungen ergänzend zur Seite stellen. Die Hauptaufmerksamkeit soll hierbei M. sicula s.l. gelten; einige zusätzliche Bemerkungen sollen der Subseries Hirsutae gewidmet werden.

Die Subseries

Die Subseries Palustres, die, wie schon früher erwähnt (MERXMÜLLER & GRAU 1963), durch die einheitliche cytologische Basis x = 11 charakterisiert ist, läßt sich zunächst auf diese Weise einheitlich zusammenfassen.

Auch die Subseries Hirsutae könnte (vielleicht mit Ausnahme der eigentümlichen M. azorica Wats.) als phylogenetisch geschlossene Einheit angesprochen werden. Es scheinen jedenfalls engere Beziehungen zwischen den einzelnen Sippen zu bestehen.
Die Subseries Caespitosae jedoch macht nach unseren Untersuchungen eher den Eindruck einer heterogenen Gruppe konvergent entwickelter Sippen.

Die Vernetzung der einzelnen Merkmale erschwert die Aufteilung der Series Palustres in Subseries. Bei dem entscheidenden Merkmal, dem verschieden starken Verwachsungsgrad der Kelchzipfel, werden beide Extreme (etwa M. palustris und M. stolonifera) durch die übrigen Sippen recht lückenlos verknüpft. Hinzu kommt noch, daß sich bei manchen Sippen das Verhältnis Kelchzipfel : Kelchtubus bei zunehmender Fruchtreife verschiebt. So finden wir bei M. sicula eine Vergrößerung der älteren Kelchröhren, die zu einem Wechsel des Verhältnisses von 5 : 8 zu 3 : 7 führt (was der Definition nach für eine Zugehörigkeit dieser Sippe zu Series Palustres spräche).

Die Größe der Klausen, ein weiteres Merkmal, das man zur Gruppentrennung heranziehen könnte, ist wiederum mit dem Merkmal der Kelchzerteilung nicht koordiniert. Relativ auffallend ist bei M. sicula und M. debilis die geringe Größe der Klausen (Abb. 2), die deutlich unter der von M. caespitosa liegt. M. lusitanica, durch die Chromosomenbasiszahl und eine Reihe anderer Merkmale mit M. debilis verknüpft, zeichnet sich dagegen durch größere Teilfrüchte aus.

So sollte vielleicht auf eine strenge Unterteilung der Palustris-Gruppe verzichtet werden.

Subseries Caespitosae

M. caespitosa K. F. Schultz besitzt, wie die Überprüfung reichlichen Materials aus ganz Europa gezeigt hat, einheitlich 2n = 88 Chromosomen (die in der oben zitierten vorläufigen Mitteilung unter M. caespitosa geführten Exemplare mit 2n = 22 und 2n = 44 gehören nach SCHUSTERS Unterteilung zu M. nemorosa Bess. s. l.). Dies könnte dafür sprechen, in dieser Art eine abgeleitete, polyploide, einjährige Form der eigentlichen Palustres zu sehen. Sie stellt die am weitesten verbreitete Sippe der Series Palustres dar; so kennen wir sie, wohl adventiv, aus Nordamerika und Australien.

M. sicula und die möglicherweise näher verwandten M. debilis und M. lusitanica scheinen dagegen, wie ihre Chromosomenzahlen beweisen, direkt aus dem alten Grundstock der Gattung mit der ursprünglichen Basis $x_1 = 12$ zu stammen. Weitgehend auf das Mediterrangebiet beschränkt, scheinen sie stärker reliktär zu sein als M. caespitosa, die wohl im

Augenblick in Ausbreitung begriffen und durchaus in der Lage ist, die Standorte unserer Sippen einzunehmen.

Myosotis sicula s.l.

Bisher wurde für die hier näher behandelten Sippen des Mediterrangebietes eine Reihe von Namen verwendet, von denen jedoch nur ein Teil für unsere Sippen brauchbar ist. Die westliche Arealgrenze von M. sicula Guss. wird durch die Vorkommen auf Sizilien, Sardinien und Korsika sowie von Frankreich und der Kanalinsel Jersey gebildet. So finden wir diese Art auch in GODRON et GRENIERS "Flore de France" angeführt (1850). Seit ROUY & FOUCAUD (1900) jedoch werden die Pflanzen des französischen Festlands als M. caespitosa K. F. Schultz ssp. multiflora (Mérat) Rouy var. confusa Rouy bezeichnet. Diese ssp. multiflora wird hier außerdem noch für das gesamte südlichere Mediterrangebiet genannt. So lag es nahe, unter der anderen Varietät (var. multicaulis Rouy) die westmediterranen, von M. sicula Guss. verschiedenen Pflanzen zusammenzufassen. Dies wurde folgerichtig von R. FERNANDES (1962) getan, der auch das Verdienst zukommt, erstmals auf die deutlichen Unterschiede zwischen beiden Sippen hingewiesen zu haben.

M. multiflora ist nach Untersuchung des Typus (in P) eine Sippe, die in die Subseries Palustres zu zählen ist (zu M. nemorosa Bess.). Somit ist dieser Name nicht für die iberisch-afrikanische Sippe zu verwenden. Nach Ausschaltung aller Namen, die mit mitteleuropäischen Sippen aus der palustris-Verwandtschaft verknüpft sind (etwa M. caespitosa K. F. Schultz oder M. lingulata Lehm.) bleibt für unsere Sippe ein Name, der zunächst Pflanzen afrikanischer Herkunft bezeichnet: M. debilis Pomel. Da alle bisher aus Nordafrika untersuchten Pflanzen mit den portugiesischen identisch sind, muß die Sippe diesen Namen führen. Die Unterschiede zu M. sicula sind gemessen an den Verhältnissen innerhalb der Gattung Myosotis groß genug, um sie als eigene Art zu führen.

SCHUSTER hat nun noch eine weitere Sippe dieses Formenkreises beschrieben (M. lusitanica), die engere Beziehungen zu M. debilis zeigt und bisher wild nur von zwei Fundorten in Süd-Portugal bekannt geworden ist.

Eine mehrjährige Kultur und cytologische Untersuchungen erlauben es, eine genauere Darstellung der drei Sippen zu liefern.

Cytologie

M. lusitanica ist mit 2n = 24 Chromosomen diploid. M. sicula und M. debilis sind Vertreter der tetraploiden Stufe. M. debilis besitzt 2n = 48 Chromosomen, während M. sicula in ihren südfranzösischen und sardischen Populationen mit 2n = 46 hypotetraploid ist. Bei Mitosen in Wurzelspitzen sardischer Pflanzen finden sich neben den Normalchromosomen noch zwei kleinere Körper (Abb. 1, Pfeile), nicht identisch mit Satelliten. Die cytologische Struktur der Gattung Myosotis mit ihrer primären Basis x = 12 läßt vermuten, daß es sich hier um veränderte Standardchromosomen des ursprünglich euploiden Chromosomensatzes handelt. Diese augenscheinlich bedeutungslos gewordenen Chromosomen sind bei der südfranzösischen Population völlig verschwunden. Leider konnten bisher keine Pflanzen aus Sizilien cytologisch untersucht werden; die gleiche Pollengröße läßt jedoch wenigstens auf die gleiche Polyploidiestufe schließen. Wir müssen also in M. sicula eine Sippe auf dem Weg zur absteigenden Dysploidie sehen.

Schlüssel

1 Kronsaum flach ausgebreitet, bis 7 mm im Durchmesser. Klausen eiförmig, relativ groß, bis etwa 1,5 mm lang:
M. lusitanica R. Schuster

1 Kronsaum schräg zur Kronröhre stehend, trichterig, kaum mehr als 4 mm im Durchmesser. Klausen klein, etwa 1 mm lang.

2 Blütenkelch länglich, zu etwa einem Drittel eingeschnitten, Fruchtkelch ca. 5 mm lang, Kelchröhre verlängert, oft mehr

Abb. 1: Mitosen der Wurzelspitzen von
a) M. sicula (Sardinien), b) M. sicula (Roquehaute),
c) M. debilis (Coimbra), d) M. lusitanica (Sacavem)

a
b
c
d
10
µ

als doppelt so lang wie die kaum abspreizenden Kelchzipfel. Fruchtkelch selten abfallend. Klausen braun, elliptisch, bis etwa 1 mm lang, oft kleiner. Bei vielblütigen, großen Exemplaren die Kelche oft zweizeilig gestellt:
M. sicula Gussone

2 Blütenkelch campanulat, etwa zur Hälfte eingeschnitten. Fruchtkelch kaum über 3 mm lang, mit stark spreizenden Kelchzipfeln; diese etwa so lang wie die Kelchröhre. Fruchtkelche häufig abfallend. Klausen braun, ei- bis keilförmig, bis etwa 1 mm lang. Kelche auch an üppigeren Exemplaren nie deutlich zweizeilig: M. debilis Pomel

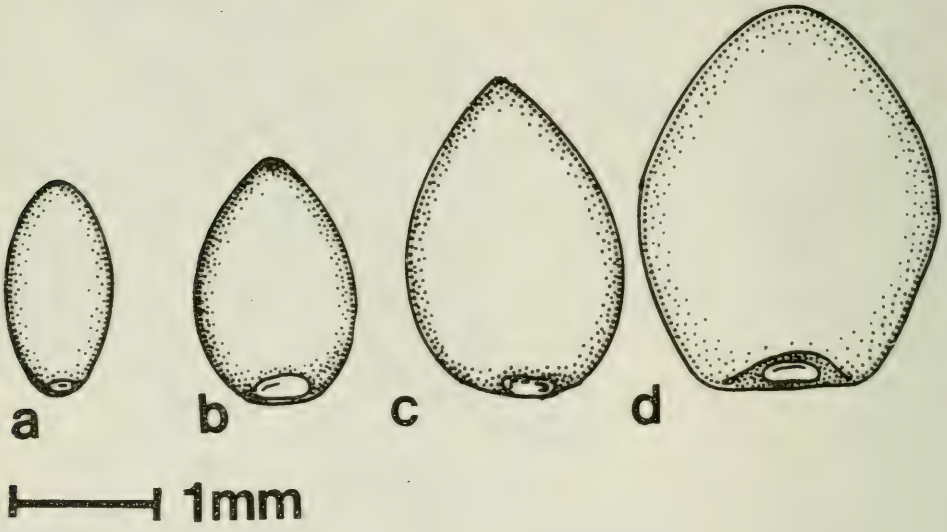


Abb. 2: Klausen von
a) M. sicula (Roquehaute), b) M. debilis (Coimbra),
c) M. lusitanica (Sacavem), d) M. caespitosa (Bayern, Schwandorf)

Die einzelnen Arten

Myosotis sicula Gussone, Fl. sic. syn. I: 214 (1842)

M. micrantha Guss. Prodr. Fl. Sic. I: 207 (1827) non Pallas.

M. caespitosa K. F. Schultz ssp. multiflora (Mérat) Rouy var. confusa Rouy, G. Rouy & J. Foucaud, Flore de France VI:

322 (1900).

M. sicula Guss. ssp. virgata (Bég.) R. Schuster, Feddes Repertorium 74: 88 (1967).

Untersuchte Exemplare:

Griechenland: Samothrake, in nemoribus l.d. Therma; K. H. RECHINGER fil. 18.-20. VI. 1936, iter graecum IV, No. 10014 (W) -- Thracia occidentalis, Porto Lagos, in limosis litoreis; K. H. RECHINGER fil. 16. VI. 1936, iter graecum IV, No 9653 (W).

Jugoslawien: Circa Vranji, ad rivulos et in humidis, Flora serbica; ADAMOVIC (W) -- Serb. orient. in pratis uliginosis sub m. Ostrelj; leg. ? (G).

Italien, Festland: In pratis paludosis prope Pisas loco "Castagnolo dicto"; ROBERTI Mai 1876, LEVIER, Plantae etruscae (GZU).

Sizilien: In stagnis montosis aestate exsiccatis, Ficuzza al Gurgo della Porcaria; LOJACONO Mai 1879 (M, G, W) -- In stagnis montosis prope Panormum, al Gurgo di Ddingoli sul M. Moarta; HELDREICH 20. 5. 1840 (G) -- In stagnis montosis prope "La Piana dei Greci"; A. TODARO, F. SCHULTZ herb. norm., nov. ser. cent. 15 Nr. 1430 (COI, G, M, W) -- Ddingoli; TODARO Mai 1889 (COI, G, W).

Sardinien: Santa Teresa Gallura, par Tempio, Asfossado; REVERCHON 2. 4. 1882, No. 280 (COI) -- Gallura, nördl. des G. di Cugnana, Costa Smeralda; MERXMÜLLER & OBERWINKLER Nr. 21164 April 1966 (M) cult. unter Nr. M-265; -- Sardinia, 1858; leg. ? (W) -- A Sardaigne sous le nom M. palustris (W).

Korsika: Bonifacio, Marais de Santa-Julia; REVERCHON 2. 7. 1880 (G).

Frankreich: Bois de Roquehaute; BUBANI 1. 6. 1840 (G) -- Roquehaute (Béziers); 6. 1887 (COI) -- Roquehaute près Vias (Hérault); MANDON 11. 5. 1890 (COI) -- Roquehaute; CATTEL 2. 5. 1879 (G) -- Roquehaute zwischen Villeneuve und Vias (Hérault); KUNZ & REICHSTEIN 1959 (Hb. KUNZ, M) cult. unter Nr. M-148 -- Station de la Baumette; BORDÈRE 4.-6. 1847 (M) -- Donges, Loire inf.; GADECEAU 14. 5. 1896 (G) -- Maine et Loire, St. Augustin près Angers; BOUVET 9. 5. 1895 (G) -- Maine-et-Loire; environs d'Angers; F. HY. 7. 1894, Fl. sel. exsicc. CH. MAGNIER Nr. 3552 (G, W) -- Ancenis près

Nantes, Loire inf.; J. LLOYD 19.5.1856 (W) -- Montrelais, Loire inf.; CHEVALLIER 20.5.1907 (W) -- St. Joachim, Loire inf.; J. LLOYD 26.5.1846 (W) -- Anetz, Loire inf.; CHEVALLIER 29.5.1908 (W).

Großbritannien: Channel Islands: Jersey, East end of St. Brelade's Bay; WILMOTT 10.-11.6.1922 (COI, W).

Chromosomenzahlen

Sardinien, Costa Smeralda, Gallura nördl. des G. di Cugnana. Leg. MERXMÜLLER & OBERWINKLER 1966, Nr. 21164, Kulturnr. M-265	2n = 46 (+ 2)
Frankreich, Hérault, Roquehaute zwischen Villeneuve und Vias. Leg. H. KUNZ & T. REICHSTEIN 1959, Kulturnr. M-148.	2n = 46

Unsere Sippe hat also folgende Verbreitung: Thrazien, Serbien, Nord-Italien, Sizilien, Sardinien, Korsika, Südost-Frankreich, West-Frankreich und die Kanalinsel Jersey. Zumindest im Westen des Gesamtareals scheint sie jeweils nur auf kleine, begrenzte Lokalitäten beschränkt zu sein. Ob sie auf der Balkanhalbinsel ein geschlosseneres Areal besitzt, läßt sich im Augenblick aus Mangel an Material noch nicht entscheiden. Auf dem Festland von Italien scheint sie jedenfalls auch recht selten zu sein.

Während die entscheidenden Merkmale sich als sehr konstant erweisen, also Blütengröße, Kelchlänge und -zerteilung (sofern gleichaltrige Kelche verglichen werden), Gestalt und Größe der Klausen, ist die Wuchsform sehr von äußeren Einflüssen abhängig. Im Herbst ausgesäte Klausen bilden noch im gleichen Jahr sterile Rosetten, die im Gewächshaus gut überwintern und im nächsten Frühjahr zur Blüte kommen. Sie wachsen zu bis 50 cm hohen, reich verzweigten Exemplaren mit zahlreichen, auffällig zweizeilig gestellten Blüten heran. Im Frühjahr gekeimte Pflanzen erreichen nur wenige cm Höhe, verzweigen sich kaum und bilden nur wenige Blüten. Ebenso haben auch noch Licht und Feuchtigkeit einen erheblichen Einfluß auf Größe und Gestalt. Die Rosettenblätter sind schmal zungenförmig, bei üppigen Exemplaren bis 6 cm lang und 8 mm breit, meist jedoch kürzer und entsprechend schmaler. Zur Fruchtzeit sind sie meist ver-

trocknet. Der Stengel verzweigt sich bei kräftigen Exemplaren schon an der Basis, so daß die untersten Äste dem Boden aufliegen. Der Kelch vergrößert sich postfloral deutlich und nimmt eine röhrige Gestalt an, seine Zipfel sind auch dann nur gering abgespreizt. Die Klausen sind klein, elliptisch, bis zu einem mm lang und dunkel- bis mittelbraun. Die Fruchtstiele sind nur wenig verlängert, wenn man von der ersten Blüte eines Doppelwickels absieht, die oft einen längeren Stiel besitzt und zurückgeschlagen ist (ein Merkmal, das in GUSSONES Diagnose gesondert erwähnt wird, jedoch auch bei den übrigen Arten der Gattung auftritt). Wie die Kulturversuche gezeigt haben, umfaßt die Variationsbreite auch die ssp. virgata (Bég.) R. Schuster. Typusmaterial aus Nord-Italien (GZU) entspricht nahezu völlig höher gewachsenen kultivierten Exemplaren aus Südfrankreich. Wir möchten daher vorschlagen, auf die Abtrennung dieser Unterart zu verzichten.

Myosotis debilis Pomel Nouv. Mat. Fl. atl. : 298 (1875)

M. sicula auct. quoad pl. e Lusit. indic. non Gussone.

M. multiflora auct. quoad pl. e Lusit. indic. non Mérat.

M. caespitosa K. F. Schultz ssp. multiflora (Mérat) Rouy. var. multicaulis Rouy, G. Rouy & J. Foucaud, Flore de France VI: 322 (1900).

Untersuchte Exemplare:

Portugal: Traz os Montes, Riofrio, na estrada para Miranda do Douro; A. FERNANDES, R. FERNANDES & J. MATOS 15. 6. 1958 Nr. 6423 (COI) -- Minho, Arredores do Porto; V. D'ARANJO 5. 1889 (COI) -- Douro Litoral, Villa Nova de Gaya: Senhor da Pedra; G. SAMPAIO Fl. Lusit. Nr. 1778, Nr. 1654 (COI) -- Beira Litoral, Aveiro, areas da Gafanha; C. de MESQUITA 6. 1893 (COI) -- Beira Litoral, Aveiro in pratis paludosis versus Angeja ad ripas fl. Vonga; W. ROTHMALER 26. 5. 1939, Fl. Lusit. Nr. 15479 (COI, G) -- Beira Litoral, Cacia, Rio Vonga; J. MATOS, A. MATOS & A. MARQUES 22. 5. 1954 Nr. 4894 (COI) -- Beira Litoral, Paul d' Argila pr. Coimbra; F. de SOUSA 8. 7. 1932 (COI) -- Beira Litoral, Arredores de Coimbra, insuas ao Padrão; A. MOLLER 4. 1878 (COI) -- Beira Alta, Villar Formosa, M. FERREIRA 6. 1890 (COI) -- Beira Baixa, Castelo Branco in arenaceis humidis ad margines rivi Ribeira Liria pr. Alcains; W. ROTHMALER 16. 6. 1938 Fl. Lusit. Nr. 13639 (COI,

G) -- Ribatejo, marais de Azambuja; J. DAVEAU 1879 (COI) -- Baixo Alentejo, 20 km n. Alcacer da Sal; C. & J. POELT 31. 3. 1961 (M) cult. unter Nr. M-68 -- Alto Alentejo, Enter Niza e Alpalhão; A. FERNANDES, J. MATOS & A. SARMENTO Nr. 6945 (COI) -- Alto Alentejo, Vendas Novas; CHORAO AGUIAR 12. 5. 1947 (COI) -- Alto Alentejo, Vendas Novas Vale do Armeiro; GARCIA & SOUSA 11. 4. 1946 Nr. 1032 (COI) -- Alto Alentejo, Vendas Novas pr. Casa de Bragança; GARCIA & SOUSA 10. 4. 1946 Nr. 956 (COI) -- Alto Alentejo, Vendas Novas, Vale do Falagueiro; GARCIA & SOUSA 13. 4. 1946 Nr. 1158 (COI) -- Alto Alentejo, Vendas Novas, Vale de Aguias; A. FERNANDES & SOUSA 13. 5. 1947 Nr. 2227 (COI) -- Alto Alentejo, Arredores de Niza; M. FERREIRA 6. 1914 (COI) -- Alto Alentejo, Vendas Novas, margens da Ribeira de Canha pr. Ameira; GARCIA & SOUSA 13. 4. 1946 Nr. 1204 (COI).

Spanien: Caceres, Sierra de S. Pedro; M. GANDOGER 17. 5. 1909 (COI, G).

Algerien: Bon-Ifer, mares de la forêt de M. Sila; F. DOMERGUE 26. 4. 1891 (G) -- Environs d'Alger; G. L. DURANDO 1853 (G) -- Dj. Ouach près Constantine; 5. 1890 (G) -- Alger, dans les lieux humides; N. BOVÉ 5. 1837 (G).

Marokko: In uliginosis, ad ripas fl. Lau; FONT QUER 12. 5. 1928 It. Marocc. Nr. 322 (G) -- Chaouïa, Camp Boulhaut; C. J. PITARD 15. 5. 1912 Pl. Marocc. Nr. 1783 (G).

Chromosomenzahlen

Portugal, Coimbra Wildmaterial, Bot. Garten, Kulturnr. M-218	2n = 48
Portugal, Lissabon Wildmaterial, Bot. Garten, Kulturnr. M-219	2n = 48
Portugal, Baixo Alentejo, 20 km n. Alcacer da Sal. Leg. C. & J. POELT 1961. Kulturnr. M-68	2n = 48

M. debilis hat ihren Verbreitungsschwerpunkt in Portugal und Nordafrika, gehört also zu den stärker südwestlich orientierten Sippen dieses Komplexes, vergleichbar etwa M. welwitschii.

Die Hauptunterschiede zu M. sicula wurden schon von R. FERNANDES dargelegt. Die Fruchtkelche sind, sofern fertil, immer glockig, nie länglich röhrig, bis zur Hälfte eingeschnitten und bei Fruchtreife mit stark abspreizenden Zipfeln. Auch bei reichblütigen Exemplaren sind die Kelche nie zweizeilig gestellt, wie dies oft bei M. sicula der Fall ist. Die Klausen bleiben im Extremfall nicht so klein wie bei M. sicula, überschreiten aber auch kaum eine Länge von 1 mm. Sie sind gegen die Ansatzstelle etwas verbreitert und daher mehr eiförmig. In Kultur, unter gleichen Bedingungen verhalten sich die Pflanzen verschiedener Herkunft völlig einheitlich, so daß manchmal auftretende Unterschiede auch auf äußere Einwirkungen zurückzuführen sein dürften. Von M. caespitosa unterscheidet sich M. debilis durch den trichterigen Kronsaum, die stets kleineren Klausen, sowie durch die Chromosomenzahl. Bei SCHUSTER wird unsere Sippe auf M. caespitosa var. caespitosa und var. neglecta verteilt (bei der letzteren Varietät wird angemerkt "Klausen oft sehr klein"!), so etwa die Bogen aus Aveiro, Beira Litoral (ROTHMALER, JE) und Vendas Novas, Estremadura (GARCIA & SOUSA, S), die mir aus den Herbarien Genf bzw. Coimbra ebenfalls vorlagen.

Myosotis lusitanica R. Schuster in Feddes Repertorium 74: 85 (1967)

Untersuchte Exemplare:

Portugal: Algarve, S. Braz do Alportel, ad margines rivulorum rivi Ribeira de Vascão dicti; W. ROTHMALER 23. 5. 1938, Fl. Lusit. Nr. 13298 Isotypus (G).

Chromosomenzahlen

Portugal, Sacavem, Wildmaterial
Bot. Garten, Kulturnr. M-220 2n = 24

M. lusitanica ist in vieler Hinsicht eine vergrößerte Ausgabe von M. debilis. Bedauerlicherweise ist bisher nur spärliches Material dieser Sippe bekannt geworden. Dem von SCHUSTER in den Vordergrund gestellten Merkmal der Kelchinnervierung können wir keine entscheidende Bedeutung zumessen. Die Nerven treten an alten Kelchen meist deutlich stärker hervor,

sei es bei M. caespitosa oder M. debilis. Auch erst in der Kelchmitte verzweigte Nerven finden sich bei den beiden letztgenannten Sippen immer wieder. So möchten wir lieber von einer allgemein vorhandenen Tendenz sprechen, die bei M. lusitanica stärker gefördert ist. Bemerkenswerter und besonders am lebenden Material gut zu beobachten sind die auffällige Größe des Kronsaums und die in der Knospe schraubig gedrehten Blüten. Von M. caespitosa unterscheidet sich M. lusitanica durch die deutlich größeren Blüten, die Knospengestalt, die eiförmigen, nicht an der Basis abgeflachten Klausen (Abb. 2), den deutlich kleineren Pollen (Abb. 3) und schließlich die Chromosomenzahl. Von M. debilis trennen sie die größeren Klausen, der große

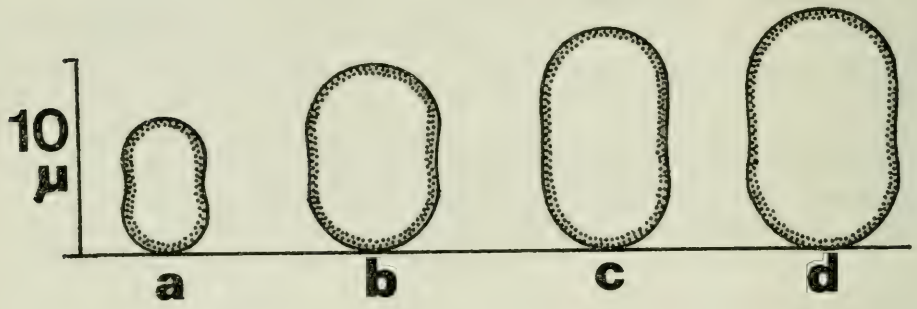


Abb. 3: Umrißzeichnung von Pollenkörnern (nicht acetolysiert)
a) M. lusitanica (Sacavem), b) M. debilis (Coimbra),
c) M. sicula (Roquehaute), d) M. caespitosa (Bayern, Schwandorf)

flach ausgebreitete Kronsaum (bei M. debilis kleiner und trichterig), die Pollengröße und die Chromosomenzahl.

Myosotis secunda A. Murray, Northern Flora 1: 115 (1836)

M. repens G. Don ex Borrer in Engl. Bot. Suppl. 2: 2703 (1834) non M. repens Moench (1794).

M. repens G. & D. Don, Gen. Syst. IV: 344 (1837).

M. stolonifera Gay ssp. hirsuta Schuster in Feddes Repertorium 74: 90 (1967).

Eine ergänzende Bemerkung soll das Bild dieser atlantischen Sippe vervollständigen. Myosotis stolonifera ssp. hirsuta ist, wie eigene Kulturversuche zeigten, Myosotis secunda zuzurechnen. Die von R. SCHUSTER neubeschriebene Sippe konnte wiederholt in Nord-Spanien studiert werden. Sie wuchs regelmäßig an trockeneren, augenscheinlich ungünstigeren Standorten. Möglicherweise scheint auch die Höhenlage einen gewissen Einfluß auf die Wuchsform zu besitzen: typisch ausgebildete M. secunda trafen wir mehr in den tieferen Lagen (ca. 500 m) der asturischen Gebirge. Pflanzen, die aus Klausen von "hirsuta-Formen" aus der Gegend des Puerto de Leitariegos (ca. 1500 m) herangezogen wurden, unterschieden sich nicht mehr von normaler M. secunda. Über die Nomenklatur von M. secunda Murray sowie über die Identität von M. stolonifera und M. brevifolia vergleiche man eine frühere Veröffentlichung (GRAU 1965).

Diskussion

M. sicula, M. debilis und M. lusitanica sind, nach M. welwitschii, M. stolonifera und M. secunda weitere, augenscheinlich alte Überreste des Grundstockes aus dem sich die eigentlichen Palustres entwickelt haben. Verbreitung, Morphologie und Chromosomenzahlen sprechen für eine solche Auffassung.

Während M. lusitanica möglicherweise die diploide Form von M. debilis ist, sind die Beziehungen zwischen den anderen Sippen lockerer, wie es von Arten mit teilweise reliktärem Charakter zu erwarten ist. Anzeichen sprechen dafür, daß im östlichen Mediterrangebiet weitere M. sicula nahestehende Sippen existieren, die eine ähnliche Rolle im Gesamtgefüge der Gattung einnehmen wie die von uns angeführten Sippen.

Herrn Prof. Dr. H. MERXMÜLLER danke ich für Anregungen, Hinweise und lebendes Pflanzenmaterial herzlich. Den Direktoren der zitierten Herbarien und Herrn Prof. Dr. H. KUNZ (Basel) bin ich für die Überlassung wertvollen Pflanzenmaterials zu großem Dank verpflichtet. Belegexemplare aller kultivierten Pflanzen befinden sich in der Botanischen Staatssammlung München.

Literatur

FERNANDES, R.: Notas sobre a flora de Portugal IX. Anuário da Sociedade de Broteriana XXVIII: 9-34 (1962).

GRAU, J.: Cytotaxonomische Bearbeitung der Gattung Myosotis L. I. Atlantische Sippen um Myosotis secunda A. Murr. Mitt. Bot. München V: 675-688 (1965).

GRENIER, M. & M. GODRON: Flore de France II (1850).

MÉRAT, V.: Revue de la Flore Parisienne (1843).

MERXMÜLLER, H. & J. GRAU: Chromosomenzahlen aus der Gattung Myosotis L. Ber. Deutsch. Bot. Ges. LXXVI: 23-29 (1963).

ROUY, G. & M. FOUCAUD: Flore de France VI (1900).

SALMON, C. E.: A new Myosotis from Britain. Journ. Bot. 64: 289-295 (1926).

SCHUSTER, R.: Taxonomische Untersuchungen über die Serie Palustres M. Pop. der Gattung Myosotis L. Feddes Repertorium 74: 39-98 (1967).

WILMOTT, A. J.: Myosotis sicula Gussone in Jersey. Journ. Bot. 61: 212-215 (1923).

Mitt. Bot. München	Band VI	p. 531 - 539	31.10.1967

CHROMOSOMENZAHLEN AUS DER GATTUNG URSINIA

von

Irmgard HAESLER

Zytologische Untersuchungen an südafrikanischen Compositen sind bisher nur vereinzelt vorgenommen worden. Sicher trägt die schwierige Materialbeschaffung nicht unwesentlich zu diesem Tatbestand bei. Auch über Chromosomenzahlen der Gattung Ursinia liegen nur in vier Veröffentlichungen Angaben vor. TURNER & LEWIS (1965) widmen Teil IX ihrer "Chromosome numbers in Compositae" den südafrikanischen Arten; unter den 80 veröffentlichten Zahlen von untersuchtem Wildmaterial befindet sich auch eine von Ursinia. In den drei anderen Arbeiten werden die Chromosomenzahlen von Sämlingspflanzen verschiedener Gartenherkünfte mitgeteilt. SUGIURA (1936, 1940) benutzte für seine Zählungen Material europäischer und japanischer botanischer Gärten, während RILEY & HOFF (1961) mit Samen aus Südafrika - Botanical Garden of the University of Pretoria, National Botanic Gardens Kirstenbosch - arbeiteten. Diese drei Veröffentlichungen befassen sich allgemein mit den Chromosomenzahlen höherer Pflanzen (SUGIURA 1936, 1940) bzw. südafrikanischer Dikotylen (RILEY & HOFF 1961), sind also nicht auf Compositen beschränkt.

Material und Methoden

Die von uns untersuchten Pflanzen wurden aus Samen gezogen und im Gewächshaus in Töpfen kultiviert. Bei 7 Sippen wurde der Same von Wildmaterial verwendet, das am natürlichen Standort gesammelt worden war, bei 3 Sippen stammte der Same von Pflanzen aus den National Botanic Gardens Kirstenbosch. Den Sammlern sei an dieser Stelle für die Überlassung des Ma-

terials gedankt. Für die Nachbestimmung der herangezogenen Pflanzen bin ich Fräulein M. Prassler zu Dank verpflichtet.

Die somatischen Zahlen wurden in Zellen der Wurzelspitzen bestimmt. Die Wurzelspitzen wurden 4 - 15 Stunden in gesättigter wässriger Oxychinolinlösung bei 5 - 12°C vorbehandelt, in Alkohol-Eisessig 4 : 1 fixiert, mit Feulgen gefärbt und gequetscht. Meiosen wurden in Pollenmutterzellen untersucht. Die Köpfchen wurden in Alkohol-Eisessig 4 : 1 fixiert und die herauspräparierten Einzelblüten in einem Tropfen Karminessigsäure auf dem Objektträger vorsichtig erwärmt.

Herbarbelege aller gezählten Pflanzen wurden in der Botanischen Staatssammlung München (M) hinterlegt.

Tabelle

Name und Herkunft	Chromosomenzahl 2n	n	frühere Zählungen
Subg. Sphenogyne (R. Br.) Prassler			
U. anthemoides (L.) Poir	16	8	SUGIURA 1940 RILEY & HOFF 1961
ssp. anthemoides Nat. Bot. Gardens Kirstenbosch	14	7	
U. anethoides (DC.) N. E. Br.		8	SUGIURA 1936
U. sericea (Thunb.) N. E. Br. Nat. Bot. Gardens Kirstenbosch	16		
U. calenduliflora (DC.) N. E. Br.; R. S. A. Namaqualand, Granithang von Springbock, MERXMÜLLER & GIESS 3739	16	8	

Subg. Ursinia

U. nana DC.		8	TURNER & LEWIS 1965
ssp. nana SW. Afrika, LUS, Namibfläche gegen Tsirubberge, MERXMÜLLER & GIESS 2995	16		
SW. Afrika, LUS, Farm Witpütz, MERXMÜLLER & GIESS 3176	16		
R. S. A. Namaqualand, Springbock, MERXMÜLLER & GIESS 3771	16		
ssp. leptophylla Prassler R. S. A. Transvaal, Carolina, Krügersdorp. RELIGA s. n.	16	8	
U. cakilefolia DC. R. S. A. Namaqualand, Steinkopf, MERXMÜLLER & GIESS 3703	16		
U. chrysanthemoides (Less.) Harv.; R. S. A. Namaqualand, Kamieskroon, MERXMÜLLER & GIESS 3839	16	8	
var. geyeri (Bolus & Hall) Prassler; Nat. Bot. Gardens Kirstenbosch	16	8	
U. speciosa DC.		8	SUGIURA 1940

In somatischen Metaphaseplatten konnte bei allen untersuchten Pflanzen ein Paar SAT-Chromosomen mit submedianem Cen-

Abbildungen

Abb. 1: Meiosen aus Pollenmutterzellen
a) U. calenduiflora (DC.) N. E. Br.; Metaphase I, Seitenansicht, ein Bivalent vorzeitig geteilt: n = 8.

b) - - Metaphase I, Ansicht halbschräg.

c) U. anthemoides (L.) Poir. ssp. anthemoides; Metaphase I in Polansicht: n = 7.

d) U. chrysanthemoides (Less.) Harv.; Metaphase I, ein Bivalent desorientiert: n = 8.

e) - - var. geyeri (Bolus & Hall) Prassler; Anaphase I: n = 8.

f) U. nana DC. ssp. leptophylla Prassler; Metaphase I: n = 8.

Abb. 2: Mitosen aus Wurzelspitzen
a) U. calenduliflora (DC.) N. E. Br.; MERXMÜLLER & GIESS 3739: 2n = 16, ein Satellit verdeckt.

b) U. nana DC. ssp. nana; MERXMÜLLER & GIESS 3176: 2n = 16.

c) - - MERXMÜLLER & GIESS 3773: 2n = 16, ein Satellit verdeckt.

d) U. nana DC. ssp. leptophylla Prassler; RELIGA s. n.: 2n = 16.

e) U. chrysanthemoides (Less.) Harv.; MERXMÜLLER & & GIESS 3839: 2n = 16.

Abb. 3: Mitosen aus Wurzelspitzen
a) U. anthemoides (L.) Poir. ssp. anthemoides: 2n = 14.

b) U. sericea (Thunb.) N. E. Br.: 2n = 16.

c) U. nana DC. ssp. nana; MERXMÜLLER & GIESS 2995: 2n = 16.

d) U. cakilefolia DC.; MERXMÜLLER & GIESS 3703: 2n = 16. Satelliten verdeckt.

e) U. chrysanthemoides (Less.) Harv. var. geyeri (Bolus & Hall) Prassler: 2n = 16, späte Prophase.

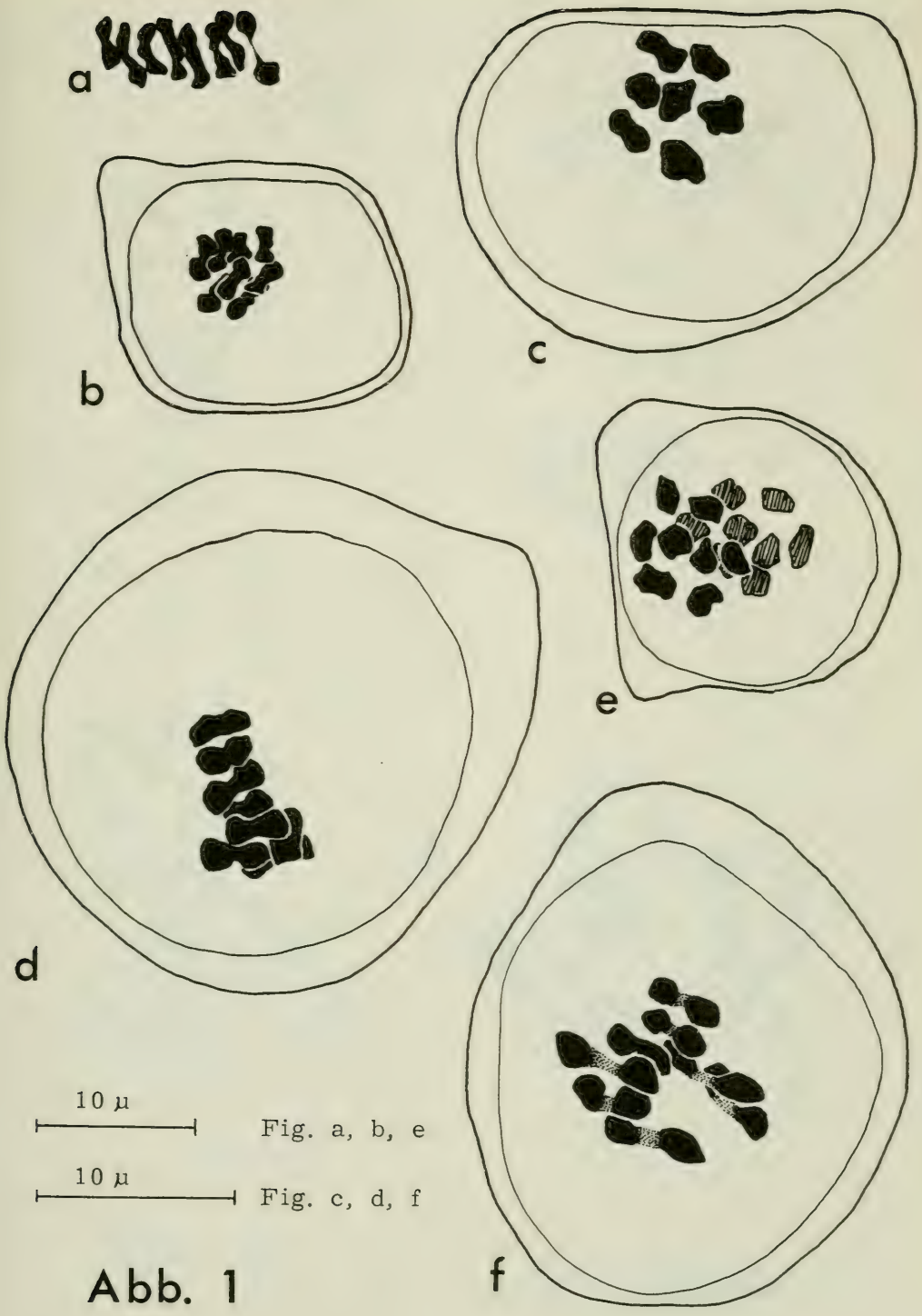


Abb. 1

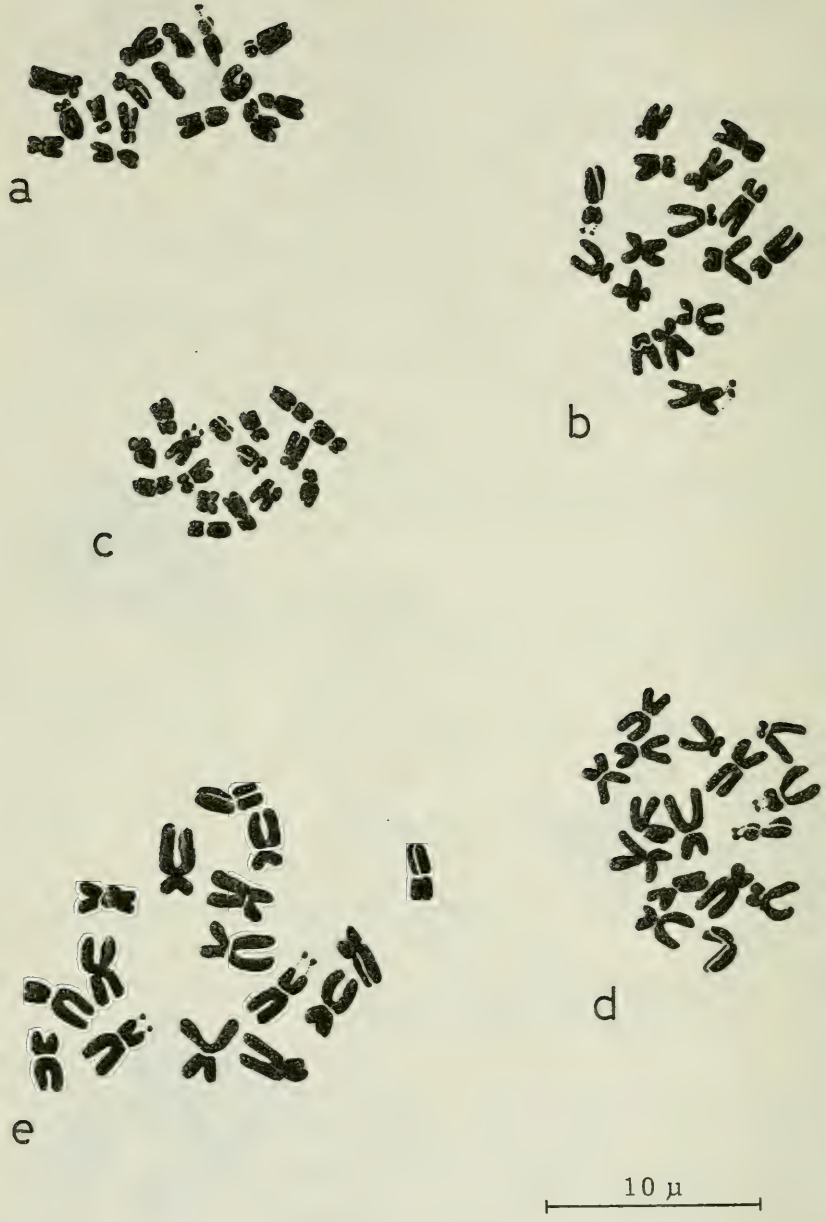


Abb. 2

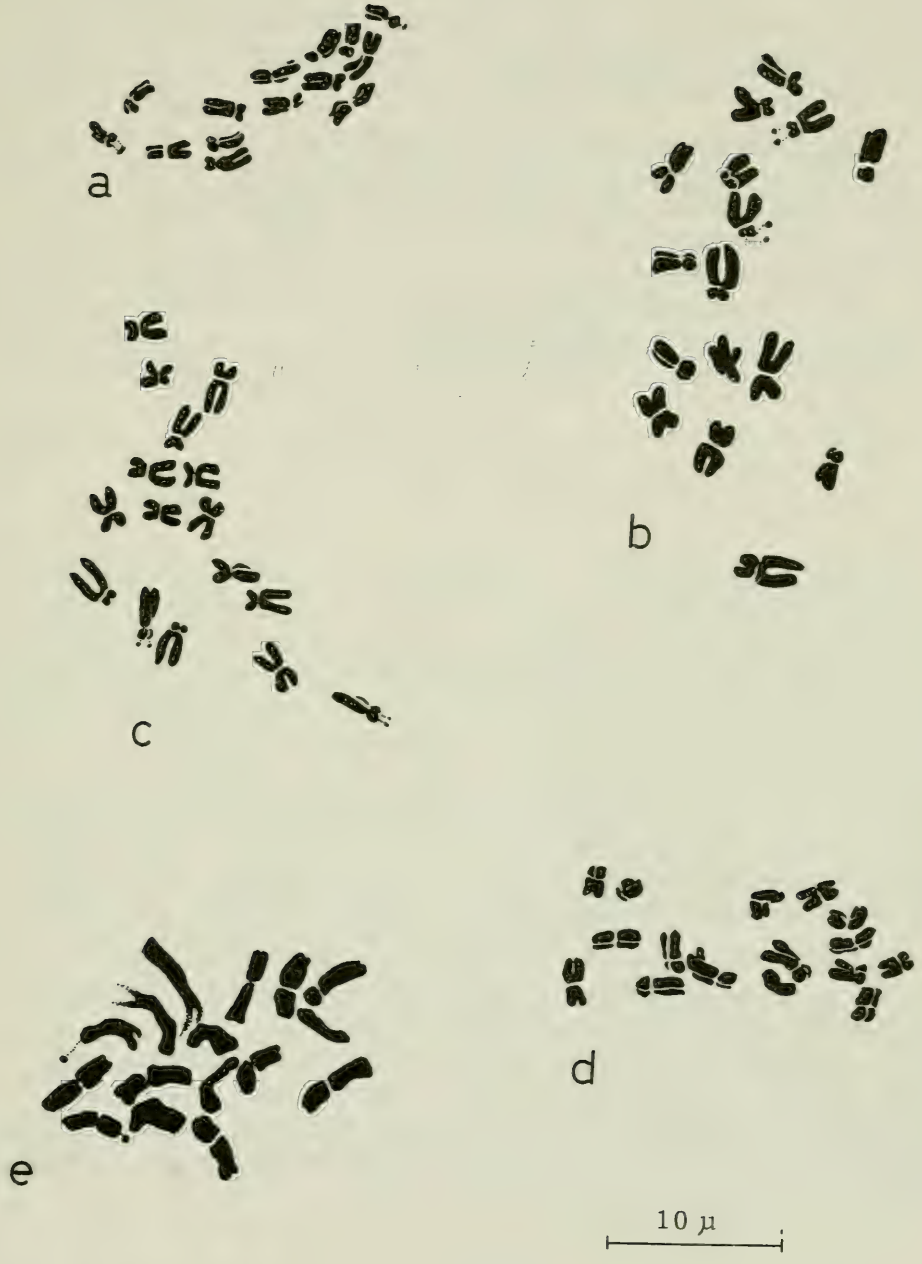


Abb. 3

tromer beobachtet werden. Besonders in Prophasen waren die Satelliten nicht zu übersehen (Abb. 3 e), während sie in Metaphasen durch die dichte Lagerung der Chromosomen oft nur schwer ausgemacht werden konnten (Abb. 3 d).

In der Metaphase I der Meiose wurden bei Ursinia anthemoides (L.)Poir. ssp. anthemoides 7, bei allen übrigen Arten 8 Bivalente gezählt. Die Bivalente sind in Seitenansicht hantelförmig (vergl. TURNER & LEWIS, Fig. 21), oft war in späten Metaphasen ein Bivalent schon vorzeitig geteilt (Abb. 1 a). Die Meiose verlief ungestört, in seltenen Fällen beobachtete desorientierte Bivalente (Abb. 1 d) und Anaphasebrükken dürften als Folge schwankender Kulturbedingungen aufgetreten sein.

Diskussion

Wie aus der Tabelle zu entnehmen ist, haben mit Ausnahme der von uns gezählten U. anthemoides alle Arten der Gattung Ursinia 2n = 16 Chromosomen. Als Basiszahl ist damit x = 8 für die Gattung bestätigt (DARLINGTON & WYLIE 1955). Die abweichende Zahl von Ursinia anthemoides (L.)Poir. ssp. anthemoides aus den National Botanical Gardens Kirstenbosch - 2n = 14 - scheint anzudeuten, daß auch bei den Arctotideae mehrere Basiszahlen innerhalb einer Gattung möglich sind, wie es schon für alle anderen Triben der Compositen nachgewiesen wurde. Diese Vermutung müßte erst durch Untersuchungen an umfangreicherem Material bestätigt werden.

Die früher angegebene Chromosomenzahl von 2n = 16 für Ursinia anthemoides (SUGIURA 1940, RILEY & HOFF 1961) dürfte auf Fehlbestimmungen beruhen. Bei Arbeiten, die Chromosomenzahlen von Arten der verschiedensten Familienzugehörigkeit veröffentlichen, kann naturgemäß die Nachbestimmung des untersuchten Materials nicht mit ebensolcher Sachkenntnis erfolgen, wie wir sie bei der Nachbestimmung unseres Materials voraussetzen konnten.

Literatur

CAVE, M. S. (Herausgeber); Index to plant chromosome numbers. Chapel Hill 1956-1961.

DARLINGTON, C.D. & A.P. WYLIE: Chromosome atlas of flowering plants. London 1955.

PRASSLER, M.: Revision der Gattung Ursinia. Mitt. Bot. München 6: 363-478 (1967).

RILEY, H.P. & V.J. HOFF: Chromosome studies in some South African Dicotyledons. Canad. Jour. Genet. Cytol. 3, 3: 259-271 (1961).

SUGIURA, T.: Studies on the chromosome numbers in higher plants I. Cytologia 7: 544-595 (1936).

- - Studies on the chromosome numbers in higher plants IV. Cytologia 10: 324-333 (1940).

TURNER, B.L. & W.H. LEWIS: Chromosome numbers in the Compositae IX. African species. Jour. S. Afr. Bot. 31: 207-217 (1965).

Mitt. Bot. München	Band VI	p. 541 - 546	31.10.1967

EINE INTERESSANTE NEUE ASTRAGALUS - ART AUS AFGHANISTAN

(Beiträge zur Flora von Afghanistan I)

von

D. PODLECH und Irmingard DEML

Unter dem Astragalus - Material, das der eine Verfasser (PODLECH) im Jahre 1965 auf einer Reise nach Nordost-Afghanistan gesammelt hat, befanden sich auch zwei Aufsammlungen einer recht auffälligen Astragalus - Art, die auf Grund ihres Habitus, der Blütenfarbe und Fruchtform zunächst als ein Vertreter der Sect. Aegacantha Bge. angesehen wurde. Bei der genauen Untersuchung, die der zweite Verfasser (DEML) im Verlauf einer Revision der afghanischen Aegacantha - Arten durchführte, wurden jedoch Merkmale festgestellt, die eine Einreihung in diese Sektion nicht rechtfertigen.

Die Sect. Aegacantha gehört mit vielen anderen zur Untergattung Caprinus Bge., welche ausdauernde Pflanzen mit einfachen, basifixen Haaren, dem Blattstiel ± angewachsenen Stipeln, nicht aufgeblasenen Kelchen und mit derb-lederigen Hülsen umfaßt. Innerhalb dieser Untergattung ist die Sect. Aegacantha durch niedrig strauchigen Habitus mit kurzen, verholzten diesjährigen Ästen sowie durch paarig gefiederte Blätter mit verdornter Blattrhachis ausgezeichnet.

Unsere neue Art hat zwar den Habitus und die verdornende Blattrhachis mit Aegacantha gemeinsam, besitzt jedoch unpaarig gefiederte Blätter, wobei das Endblättchen klein und an älteren Blättern leicht hinfällig ist. Es wäre daher an eine Einreihung in die Sect. Astenolobium (Nevski) Gontsch. zu denken, deren bislang einzige Art, A. bobrovii B. Fedtsch.

aus dem südwestlichen Pamir-Alai, den Habitus von Aegacantha - Arten aufweist, aber demgegenüber unpaarig gefiederte Blätter besitzt. Einer Einordnung unserer Art in diese Sektion widerspricht jedoch die Beschaffenheit der Hülse, welche eine derb-häutige Wand besitzt, ein Merkmal, das typisch für die Untergattung Phaca (L.)Bge. ist.

In die Sect. Astenolobium gehört jedoch sicher der westhimalayisch-tibetanische A. zanskarensis Benth., der bisher immer zur Sect. Aegacantha gerechnet wurde und der erst kürzlich von ALI (1961) wegen der zumindest anfangs unpaarig gefiederten Blätter in die Sect. Myobroma (Stev.) Bge. übertragen wurde. In der Sect. Myobroma ist er aber wegen seines durchaus aegacanthoiden Habitus ein Fremdkörper, der den Rahmen dieser sonst relativ einheitlichen Sektion sprengt.

Die neue Art weicht in der Form der Blättchen von allen bisher bekannten Arten der Gattung Astragalus ab. Die zahlreichen Blättchen sind rundlich, meist breiter als lang und mehr oder weniger deutlich peltat gestielt. Der Leitbündelverlauf im basalen Teil der Blättchen unterhalb des Stielansatzes zeigt, daß die Basallappen zwar wahrscheinlich getrennt angelegt werden, dann sich aber congenital weiterentwickeln (Abb. 1,c). Der basale Randsaum ist nun offenbar sehr verschieden breit ausgebildet. Während bei der Aufsammlung Nr. 11164 der Blättchenstiel etwa in der Mitte der Spreite oder etwas weiter basal ansetzt, der Randsaum also relativ breit ist, findet sich der Stielansatz bei der Aufsammlung Nr. 11817 fast am Grunde der Blättchen, der Randsaum ist also sehr schmal. Die Blättchen sind in der Längsrichtung scharf nach oben gefaltet. Der sehr kurze Blättchenstiel ist meist etwas gedreht, so daß die Breitseite der gefalteten Blättchen schräg zur Blattrhachis weist. Es scheint dies bisher der einzige bekannte Fall von peltaten Fiederblättchen zu sein. Der Name A. peltatus soll auf diese Eigentümlichkeit hinweisen.

Es bleibt noch die Frage offen, wo die neue Art ihren Anschluß innerhalb der Gattung finden soll. Sie bildet gewissermaßen ein Bindeglied zwischen den Untergattungen Phaca und Caprinus. Während die teilweise mit dem Blattstiel verwachsenen Stipeln für die Untergattung Caprinus typisch sind, entspricht die derb-häutige Hülse der Untergattung Phaca. Am ehesten ist sie innerhalb der Untergattung Phaca in die Nähe der Sect. Lithophilus Bge. zu stellen, innerhalb derer

auch eine Art mit verdornender Blattrhachis zu finden ist (A. olgae Bge.). Wegen der einmaligen Blättchenform und wegen der mit dem Blattstiel teilweise verwachsenen Stipeln empfiehlt es sich, für A. peltatus eine eigene, monotypische Sektion zu bilden.

Sect. Pelta Podl. et Deml, sect. nova (Subgen. Phaca)

Frutex nanus, spinosus. Folia imparipinnata, rhachide lignosa demum spinescente. Stipulae petiolo breviter adnatae. Foliola quasi peltata, plicata, facie oblique ad rhachidem versa. Legumen rigide membranaceum.

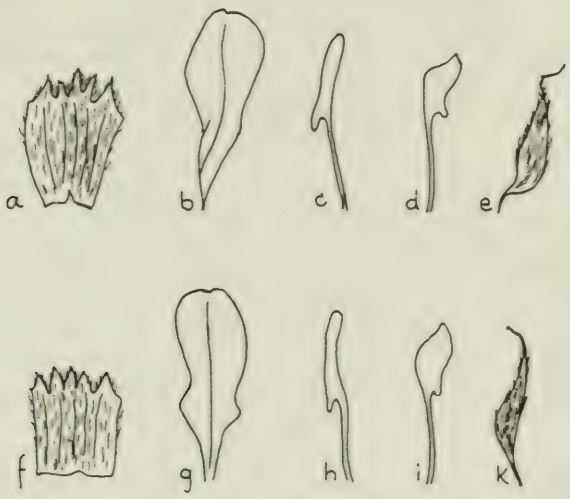
Species adhuc unica: A. peltatus Podl. et Deml

Astragalus peltatus Podl. et Deml (Sect. Pelta Podl. et Deml)

Frutex nanus, spinosus, trunco crasso ad 8 mm diametro, ramis erectis, 5 - 12 cm longis, dense albi-hirsutis. Internodia brevia, inferiora 5 mm vix aequantia, superiora circiter 2 mm longa. Stipulae 8 - 9 mm longae, inter se ad 2 mm connati-vaginantes, petiolo breviter adnatae, parte libera lanceolata, dorso sparse hirsutae, margine pilis albis laxe ciliatae. Folia imparipinnata, 20 - 22-juga, foliolo terminali mox deciduo vel persistente vel interdum reducto, breviter petiolata petiolo 2 - 3 cm longo. Rhachides erectae, rigidae, spinescentes, angulatae vel sulcatae, 6 - 10 cm longae, basi ad 1,5 mm crassae, pilis albis laxe pilosae demum glabrescentes. Foliola minuta, late orbicularia, 3 - 4 mm longa et 4 - 5 mm lata, apice rotundata vel emarginata, basi leviter cordata, distincte vel interdum indistincte peltata, in faciebus glabra, margine pilis albis crispulis paucis laxe ciliata, longitudinaliter plicata, petiolulo brevissimo leviter torto inde facie ad rhachidem versa. Inflorescentiae in axillis foliorum superiorum 2 - 4-florae. Pedunculus 11 - 13 mm longus, pilis longis nigris et pilis longioribus albis hirsutus. Bracteae membranaceae, triangulari-lanceolatae, 4 - 7 mm longae, pilis nigris et paucis albis dense ciliatae. Pedicelli 3 - 4 mm longi, sicut pedunculus hirsuti. Calyx tubulosus, 13 - 15 mm longus, pilis nigris et paucis albis dense patule hirsutus, laciniis lineari-lanceolatis acuminatis, circiter dimidiam vel tertiam partem tubi aequantibus densissime hirsutis. Corolla flava, glabra. Vexillum 20 - 24 mm longum et 6 - 8 mm latum, lamina levi-

ter panduriformi, antice rotundata vix emarginata, basi in unguem brevem cuneatim angustata. Alae 18 - 21 mm longae, lamina oblonga, apice leviter emarginata, basi distincte auriculata, ungue lamina paulo longiore. Carina alis 1 - 2 mm brevior, lamina oblique oblonga, apice acuta, basi auriculata, ungue lamina distincte longiore. Ovarium breviter stipitatum, stipite 2 - 3 mm longo, pilis albis et nigris intermixtis dense subappresse pilosum. Stylus superne glaber. Legumen rigide membranaceum, oblongum, breviter stipitatum (stipite 2 - 3 mm longo), apice in rostrum 3 - 4 mm longum angustatum, 15 - 20 mm longum, 4 - 5 mm latum, latere compressum, ventro sulcatum, dorso leviter carinatum, fere biloculare, pilis nigris brevibus et albis triplo longioribus dense patenti-villosum. Semina matura ignota.

Typus: Nordost-Afghanistan, Prov. Baghlan: Oberes Andarab-Tal, Darrah-i-Til südlich Doab-i-Til, 2800 m, trockene Granithänge; 7.6.1965, leg. D. PODLECH Nr. 11164 (M). -- Prov. Takhar: Khost-o-Fereng, oberes Echani-Tal, 3500 m, Granithänge; 15.7.1965, leg. D. PODLECH Nr. 11817 (M).



Astragalus peltatus Podl. et Deml. a) Kelch, b) Fahne, c) Flügel, d) Schiffchen, e) Fruchtknoten (PODLECH 11164)
f) Kelch, g) Fahne, h) Flügel, i) Schiffchen, k) Fruchtknoten (PODLECH 11817). Natürliche Größe

Astragalus peltatus Podl. et Deml (PODLECH 11164)
a) Habitus, ca. 1/2 nat. Größe, b) Blatt, nat. Größe
c) Blättchen, auseinandergefaltet, 7 x vergrößert

Literatur

ALI, S. I.: Revision of the genus Astragalus L. from W. Pakistan and N. W. Himalayas. Biologia 7 (1 & 2): 7-92 (1961).

Flora URSS Bd. 12 (Astragalus). Moskau, Leningrad (1946).

Mitt. Bot. München	Band VI	p. 547 - 591	31.10.1967

NEUE UND BEMERKENSWERTE FABACEAE AUS NORDOST-AFGHANISTAN

(Beiträge zur Flora von Afghanistan II)

von

D. PODLECH

In der Flora von Afghanistan bildet Astragalus L. mit Abstand die artenreichste Gattung. RECHINGER führt in den Symbolae Afghanicae (1957), der ersten Zusammenstellung der bis dahin aus Afghanistan bekannt gewordenen Arten, nicht weniger als 154 Arten auf, von denen 82 neu beschrieben werden. Die Gattung, die im iranischen Hochland und in den zentralasiatischen Gebirgen ihre größte Formenfülle erreicht, ist also auch in Afghanistan mit zahlreichen endemischen Arten vertreten.

Verfasser hatte Gelegenheit, im Jahre 1965 eine 6 1/2 Monate dauernde Forschungsreise durch Nordost-Afghanistan zu unternehmen, die in botanisch bislang völlig unbekannte Gebiete führte, so vor allem in das Hindukush-Gebirge nördlich des Hauptkammes, das als Khwaja-Muhammad-Gebirge bekannt ist, sowie in dessen nördliches Vorland.

Es nimmt nicht weiter wunder, daß sich unter dem reichen Astragalus-Material, das hierbei gesammelt wurde, auch zahlreiche neue oder bisher noch nicht für Afghanistan nachgewiesene Arten befinden. Darüberhinaus wurden auch einige weitere Fabaceae aus den Gattungen Onobrychis, Cicer, Vicia und Lathyrus als neu erkannt oder erstmalig für Afghanistan nachgewiesen.

Die Gattung Oxytropis DC., von der sicher mehrere, bisher nur aus dem Pamir-Alai bekannte Arten auch in den nordöstlichen Hindukush übergreifen, konnte bisher mangels ausreichenden Vergleichsmaterials noch nicht aufgearbeitet werden.
Aus der Sammlung, die H. ROEMER in den Sommermonaten 1964

aus dem Wakhan-Korridor zusammenbrachte, wurden einige interessante Aufsammlungen in diese Zusammenstellung einbezogen.

Herrn Prof. Dr. H. MERXMÜLLER habe ich für freundliche Unterstützung meiner Arbeiten zu danken. Herrn Dr. H. ROESSLER bin ich für die Durchsicht der Diagnosen, Frl. I. BOHM für die Anfertigung der Habituszeichnungen zu Dank verpflichtet. Besonderer Dank gilt aber der Deutschen Forschungsgemeinschaft, durch deren großzügige finanzielle Unterstützung diese Reise überhaupt ermöglicht wurde.

Astragalus (Diplotheca) gymnopodus Boiss.

Diese Art, die in RECHINGERS Zusammenstellung fehlt und die offensichtlich seit GRIFFITH nicht mehr gesammelt wurde, konnte von uns im zentralen Hochland aufgefunden werden. Prov. Bamian: Band-i-Amir, Höhen westlich des mittleren Sees, 2900 m, 30.7.1965, PODLECH Nr. 12129.

Astragalus (Theiochrus) sulfureus Bunge

Prov. Bamian: Band-i-Amir, Höhen westlich des mittleren Sees, 2900 m, 30.7.1965, PODLECH Nr. 12124. Für diese Art gilt das Gleiche, was über A. gymnopodus gesagt wurde. Da sie im fruchtenden Zustand gesammelt wurde, ist die Unterscheidung gegenüber dem ähnlichen A. isfahanicus Boiss. leicht möglich (Abb. 1).

Astragalus merxmuelleri Podlech, spec. nova (Sect. Scheremeteviana)

Differt ab A. darvasico N. Basil. et ab A. longistipitato Boriss. corolla flava nec violacea, ab A. cysticarpo Boriss. forma leguminis, inflorescentiis brevioribus et foliolis supra glabris, ab A. ovczinnikovii Boriss. floribus longioribus, ovario 3 nec 10 mm longe stipitato et foliolis supra glabris, ab A. scheremeteviano B. Fedtsch. foliis 16 - 22-jugis nec 7 - 12-jugis, foliolis supra glabris et floribus multo longioribus.

Perennis, acaulis. Truncus lignosus, breviter ramosus. Stipulae lanceolatae, liberae, petiolo breviter adnatae, membra-

Abb. 1: Astragalus sulfureus Bunge (PODLECH 12124)
1/3 nat. Größe

Abb. 2: Astragalus merxmuelleri Podlech (PODLECH 10900)
etwa 1/3 nat. Größe

naceae, longitudinaliter nervosae, dorso et apice breviter albi-hirsutae. Folia pauca (3 - 4), 15 - 35 cm longa, 16 - 22-juga, petiolo lamina multo breviore. Rachis et petiolus sulcatus, sparse vel dense pilis albis brevibus patenti-pilosus. Foliola subsessilia, elliptica vel oblongi-ovata, apice rotundata vel leviter emarginata, discoloria, supra olivacei-viridia, glabra, subtus cinerei-viridia, subpatule et breviter hirsuta. Inflorescentiae radicales, foliis breviores, 15 - 26 cm longae. Pedunculi racemo aequilongi, striati, in parte inferiore pilis albis breviter hirsuti, in parte superiore sicut axis inflorescentiae pilis nigris patule hirsuti. Racemi laxi, multiflori. Bracteae lineares acuminatae, inferiores 10 mm longae, superiores breviores, membranaceae, pilis albis et nigris mixtis hirsutae. Pedicelli 2 - 3 mm longi, curvati-patentes, pilis albis nigrisque hirsuti. Bracteoli nulli. Calyx 13 - 15 mm longus, tubulosus, leviter curvatus, basi gibbosus, tubo dense pilis nigris brevibus et paucis albis intermixtis hirsuto, dentibus circiter 3 mm longis, lineari-lanceolatis acutis, quam tubus densior pilis nigris hirsutis. Corolla pallide flava, glabra. Vexillum ellipticum, 28 - 30 mm longum et 8 - 10 mm latum, apice leviter emarginatum vel rotundatum, basi in unguem brevem cuneatim angustatum. Alae 25 - 27 mm longae, lamina oblonga, apicem versus dilatata, rotundata, basi longe auriculata, 12 - 14 mm longa et circiter 4 mm lata, ungue filiformi lamina paulo longiore. Carina 23 - 24 mm longa, lamina oblonga curvata, apice rotundata, basi breviter auriculata, cr. 10 mm longa, ungue cr. 15 mm longo. Ovarium glabrum, breviter stipitatum, stipite circiter 3 mm longo, multiovulatum. Stylus glaber. Legumen glabrum, coriaceum, fere complete biloculare, oblongum, inflatum, 22 - 33 mm longum, 10 - 12 mm diametro, longe

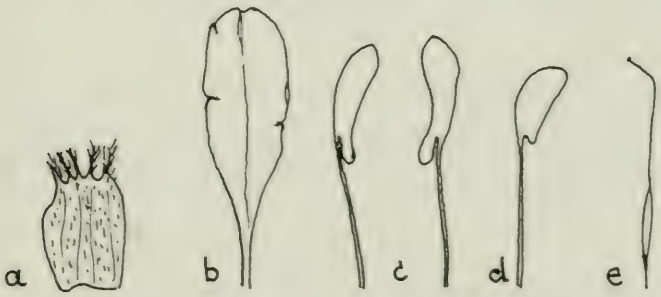


Abb. 3.: Astragalus merxmuelleri Podlech. a) Kelch, b) Fahne, c) Flügel, d) Schiffchen, e) Fruchtknoten (PODLECH 10900). Nat. Größe

stipitatum, stipite 6 - 12 mm longo, apice breviter rostratum, dorso et ventro rotundatum vix carinatum. Semina 20 - 24 (immatura), 3 - 3,5 mm longa et 2 - 2,5 mm lata, applanata, brunnea.

Typus: Nordost-Afghanistan, Prov. Baghlan: Khinjan-Tal, Hänge an der Straße zum Salang-Pass, 2200 m, 27. 5. 1965, leg. D. PODLECH Nr. 10900 (M).

Dies ist neben A. scheremetevianus B. Fedtsch. die zweite afghanische Art der sonst rein pamir-alaischen Section Scheremeteviana O. et B. Fedtsch.

Diese Art ist benannt nach Herrn Prof. Dr. H. Merxmüller, Direktor der Botanischen Staatssammlung, München, dessen freundlicher Förderung das Zustandekommen der Forschungsreise nach Nordost-Afghanistan zu danken ist.

Astragalus (Brachycarpus) schugnanicus B. Fedtsch.

Prov. Badakhshan: westlicher Wakhan, Futur-Tal, feuchte Rasen am Futur-Bach, 3600 m, Juli 1964, ROEMER 102. Neu für Afghanistan.

Astragalus (Hemiphaca) macropterus DC.

Diese Art, die von Südsibirien über die zentralasiatischen Gebirge bis in den Himalaya verbreitet ist, liegt nun von zwei Fundorten auch aus Afghanistan vor, wodurch eine Verbreitungslücke geschlossen ist. Prov. Badakhshan: oberes Anjuman-Tal, steiles Seitental südlich des Ortes Anjuman, 3300 m, 15. 8. 1965, PODLECH Nr. 12401. -- Prov. Badakhshan: westlicher Wakhan, Khandud-Tal, 3400 m, Juli 1964, ROEMER Nr. 256.

Astragalus (Cenantrum) dictamnoides Gontsch.

Prov. Badakhshan: östlicher Wakhan, östlich von Sarhad, 4000 m, Tonschieferhänge, August 1964, ROEMER Nr. 340. Neu für Afghanistan.

Astragalus (Sesbanella) badachschanicus Boriss.

Prov. Badakhshan: westlicher Wakhan, Sar-i-Skhaur, 2650 m, Fluß- und Bachschotter, Juni 1964, ROEMER Nr. 26. Diese von der russischen Seite des Panj-Flusses, der den Wakhan-

Korridor durchzieht, beschriebene Art ist damit auch für die afghanische Seite nachgewiesen. Nach ROEMER ist sie im ganzen westlichen Wakhan in den von ihm durchzogenen Gebieten von 2600 - 3500 m verbreitet.

Astragalus kullmannii Podlech, spec. nova (Sect. Christiania Bunge)

Differt ab A. thephrosioidi Boiss. foliis 20 - 28-jugis, foliolis supra glabris, ab A. albovilloso Kitamura caulibus sparse appresse breviter pilosis, foliis 20 - 28-jugis, foliolis supra glabris, ab A. sulfurato Rech. f. et Gilli caulibus sparse appresse breviter pilosis, foliolis subtus appresse brevipilosis nec longe albivillosis, calyce appresse nigri-piloso nec longissime laxe albi-villoso.

Perennis, 50 - 60 cm altus. Caulis striati-sulcatus, tota longitudine aequaliter foliatus, internodiis mediis 2,5 - 3 cm longis, basi pilis albis brevissimis appresse pilosus, in parte medio et superiore pilis albis et nigris mixtis brevibus appressis densiuscule obtectus. Stipulae liberae, 5 - 10 mm longae, lineari-lanceolatae acutissimae, albi-ciliatae. Folia 20 - 28-juga, ad 20 cm longa, breviter petiolata, petiolo 1 - 2 cm longo; rachis tenuiter striati-sulcata, pilis albis appressis et paucis nigris brevioribus intermixtis sparse obsita. Foliola maiora 13 - 15 mm longa et 5 - 6 mm lata, brevissime petiolulata, oblongi-ovata usque elliptici-lanceolata, apice retusa vel subemarginata, basi rotundati-cuneata, supra glabra, subtus pilis albis brevibus appressis laxe vel densiuscule pilosa, plana vel plicata. Racemi 6 - 10-flori, omnes axillares, secus totam caulis longitudinem regulariter dispositi superiores subcontigui, inferiores pedunculo ad 1 cm longo suffulti superiores subsessiles vel sessiles. Axis inflorescentiae pilis brevibus nigris et paucis albis intermixtis dense obsitus. Bracteae 3 - 4 mm longae, lineari-subulatae, membranaceae, albi-nigri-ciliatae. Pedicelli ad 1 mm longi, dense nigri-hirsuti. Calyx tubulosus, 12 - 13 mm longus, 2,5 - 3 mm diametro, membranaceus, pilis nigris appressis dense vel densissime obtectus, laciniis triangulari-lanceolatis, tubo duplo brevioribus. Corolla flava, glabra. Vexillum 20 mm longum et 8 mm latum, lamina elliptica, antice truncati-emarginata, basi in unguem lamina duplo breviorem subabrupte angustata. Alae 19 mm longae, lamina oblonga, leviter curvata, antice rotundata, basi longe auriculata, ungue lamina aequilongo. Carina 16 mm longa, lamina 6 mm longa et 4 mm lata, antice rectangula fere acuta,

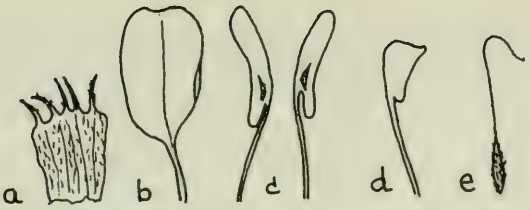


Abb. 4: Astragalus kullmannii Podlech. a) Kelch, b) Fahne, c) Flügel, d) Schiffchen, e) Fruchtknoten (PODLECH 11732). Nat. Größe

ungue lamina subduplo longiore. Ovarium lineare, pilis albis brevibus appressis dense obtectum. Stylus glaber. Legumen (valde immaturum) oblongum, breviter apiculatum, dense appresse albi-hirsutum.

Typus: Nordost-Afghanistan, Prov. Takhar: Khost-o-Fereng, Hänge nordöstlich des Kotal-i-Yawnu gegen das obere Khaush-Tal, 2500 m, 10.7.1965, leg. D. PODLECH Nr. 11732 (M).

Diese Art ist benannt zu Ehren von Herrn Dr. Ernst Kullmann, der in den Jahren 1963 - 1966 Leiter des Zoologischen Institutes der Universität Kabul war und der uns während unseres Aufenthaltes in Afghanistan bereitwilligst Unterkunft gewährte.

Astragalus pseudosulfuratus Podlech, spec. nova (Sect. Christiania Bunge)

Differt ab A. sulfurato Rech. f. et Gilli indumento praecipue in regione inflorescentiarum et in calyce pilis nigris brevibus albisque longioribus intermixtis inde nigri-griseo, ab A. albovilloso Kitamura foliis 18 - 22 nec 11 - 16-juga, foliolis supra glabris, calyce pilis albis nigrisque mixtis nec albi-villoso.

Perennis, circiter 30 cm altus. Caulis striati-sulcatus, basi 4 - 5 mm crassus, tota longitudine aequaliter foliatus internodiis 2 - 5 cm longis, basi foliis accummulatis, in parte inferiore pilis albis brevibus densissime tomentosi-villosus, in parte superiore pilis albis nigrisque mixtis brevibus sparse vel dense patule hirsutus. Stipulae foliorum basalium ovati-triangulares acuminatae, herbaceae, 6 - 8 mm longae et ad 5 mm latae, petiolo breviter adnatae, dorso sparse margine dense pilis albis vel interdum nigris ciliatae. Stipulae foliorum caulinium lanceolatae acuminatae, prope basin cr. 5 mm latae, 10 - 13 mm longae, pi-

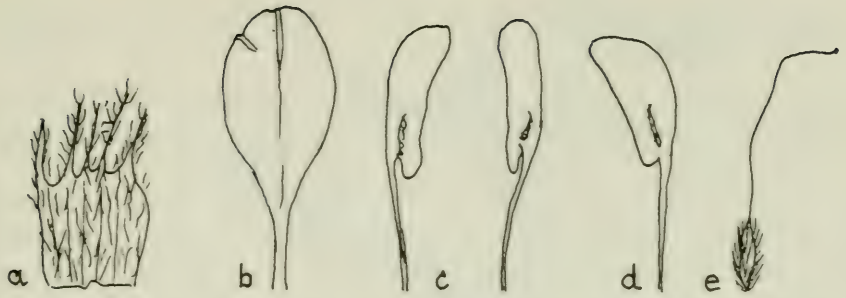


Abb. 5: Astragalus pseudosulfuratus Podlech. a) Kelch, b) Fahne, c) Flügel, d) Schiffchen, e) Fruchtknoten (PODLECH 11193). Nat. Größe

lis albis nigrisque dense hirsutae. Folia 18 - 22-juga, ad 30 cm longa, breviter petiolata. Rachis striata, pilis albis brevibus vel interdum nigris intermixtis densiuscule vel dense hirtella. Foliola ovata vel elliptica, maiora 18 - 20 mm longa et 12 - 14 mm lata, brevissime petiolulata, apice rotundata vel subemarginata vel brevissime apiculata, supra glabra, subtus longe patule crispule albi-pilosa, plana vel plicata. Racemi in axillis foliorum mediorum et superiorum, 5 - 9-flori, inferiores pedunculo ad 1 cm longo suffulti, superiores sessiles. Axis inflorescentiae ad 15 mm longus, pilis albis nigrisque mixtis dense patule hirsutus. Bracteae 9 - 13 mm longae, lineari-subulatae, membranaceae, longe albi-nigri-ciliatae. Pedicelli 1 mm longi, dense patule nigri-pilosi. Calyx 15 - 20 mm longus, tubulosus, 3 - 4 mm diametro, membranaceus, pilis nigris brevibus et albis longissimis dense patule villosus, laciniis lineari-subulatis, tubo duplo brevioribus vel tubo fere aequilongis. Corolla flava, glabra. Vexillum 22 - 28 mm longum et 9 - 12 mm latum, lamina ovata antice leviter emarginata, basi in unguem lamina breviorem subabrupte angustata. Alae 20 - 27 mm longae, lamina oblonga antice rotundata basi longe auriculata, ungue lamina aequilongo. Carina 20 - 26 mm longa, lamina oblique rhomboidea, antice rectangula, basi breviter auriculata, ungue lamina aequilongo. Ovarium oblongum, pilis albis subappressis dense obtectum. Legumen ignotum.

Typus: Nordost-Afghanistan, Prov. Baghlan: Oberes Andarab-Tal, Darrah-i-Til südlich Doab-i-Til, 2700 m, trockene Granithänge, 7.6.1965, leg. D. PODLECH Nr. 11193 (M).

Astragalus taluqanensis Podlech, spec. nova (Sect. Christiania Bunge)

Differt ab A. elatiori Kitamura calyce breviore, 14 - 16 nec 23 mm longo, lamina carinae oblonga antice angusti-rotundata nec rectangula.

Perennis, ultra 50 cm altus. Caules erecti, striati-sulcati, aequaliter foliati, internodiis mediis 5 - 6 cm longis, in parte inferiore pilis albis brevibus patentibus hirsuti, in parte superiore et ad nodos pilis nigris intermixtis. Stipulae foliorum mediorum et superiorum ad 10 mm longae, lineari-lanceolatae, liberae, pilis nigris brevibus et albis longioribus dense ciliatae. Folia 12 - 15-juga, ad 25 cm longa, breviter petiolata, petiolo basi breviter nigri-hirsuti in parte superiore sicut rachis dense et breviter albi-hirsuti vel nonullis pilis nigris intermixtis. Foliola ovata vel late ovata, 10 - 15 mm longa et 8 - 14 mm lata, apice rotundata vel breviter apiculata, supra glabra, subtus pilis albis crispulis dense appresse hirsuta. Inflorescentiae in axillis foliorum mediorum et superiorum sessiles, fere globosae, 4 cm longae et circiter 6 cm diametro, 8 - 12-florae. Axis inflorescentiae ad 15 mm longus, nigri-hirsutus. Bracteae 4 - 6 mm longae, lineari-subulatae, membranaceae, pilis albis nigrisque ciliatae. Pedicelli 1 - 2 mm longi, albinigri-hirsuti. Calyx 14 - 16 mm longus tubulosus, pallide viridi-flavescens, pilis nigris brevibus et albis longis patentibus dense villosus, laciniis tubo duplo brevioribus, lineari-subulatis, eodem modo pilosis. Corolla flava, glabra. Vexillum 28 - 30 mm longum et 7 - 8 mm latum, lamina oblonga, apice rotundata, basi in unguem brevem angustata. Alae 27 - 28 mm longae, lamina oblonga, basi auriculata, ungue lamina aequilongo. Carina 25 mm longa, lamina oblonga, basi auriculata, ungue lamina

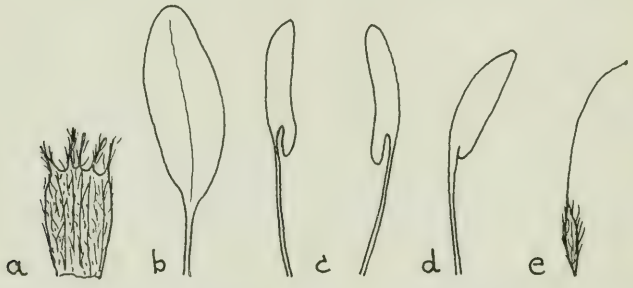


Abb. 6: Astragalus taluqanensis Podlech. a) Kelch, b) Fahne, c) Flügel, d) Schiffchen, e) Fruchtknoten (PODLECH 10306 a). Nat. Größe

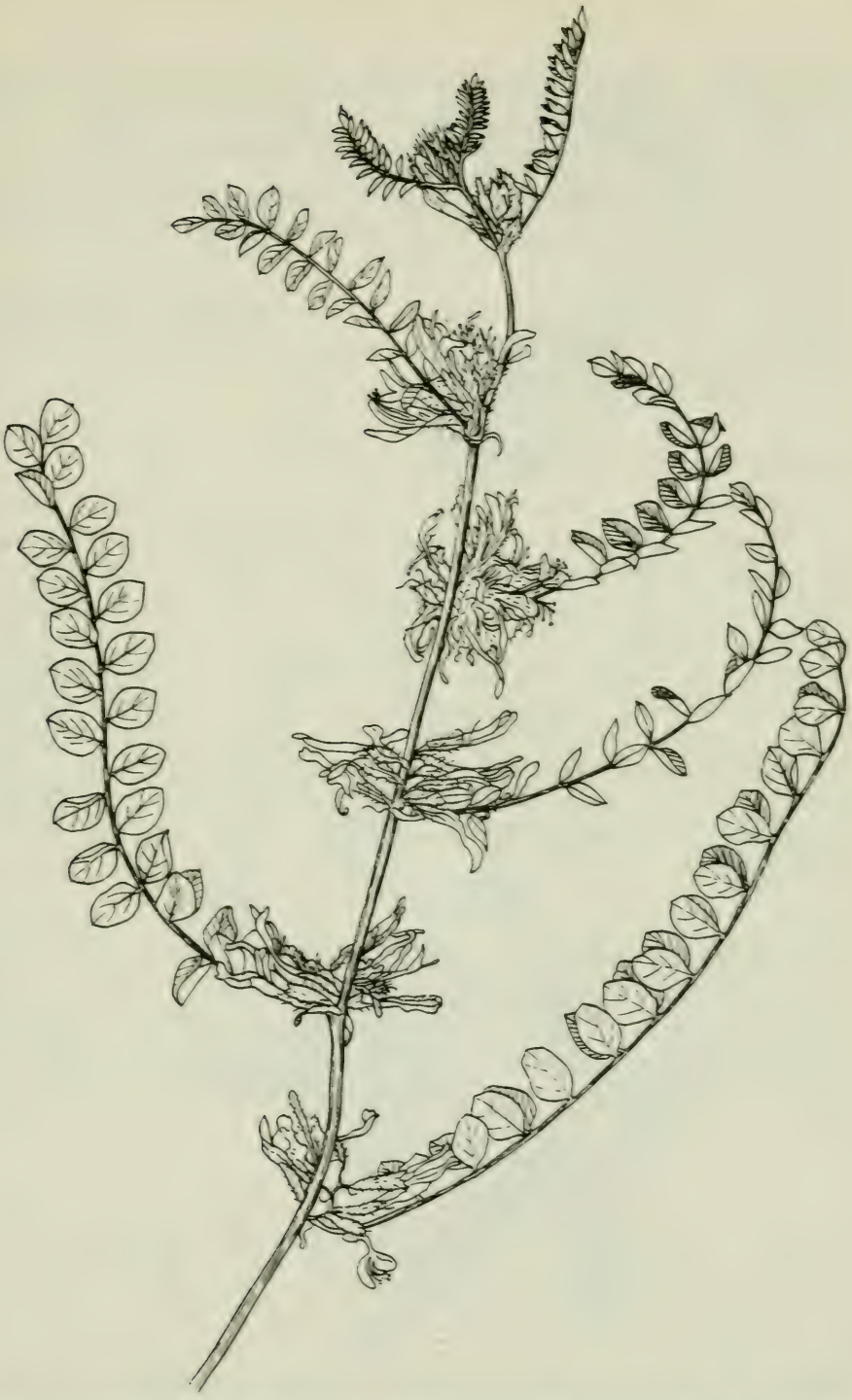


Abb. 7: Astragalus taluqanensis Podlech (PODLECH 10306 a)
etwa 1/3 nat. Größe

aequilongo. Ovarium lineare, sessile, pilis albis longis dense subappresse hirsutum. Stylus longus, glaber. Legumen (immaturum) oblongum, pilis albis subpatulis dense obtectum.

Typus: Nordost-Afghanistan: Prov. Takhar, Taluqan, Ufer des Farkhar-Flusses, 720 m, 27.4.1965, leg. D. PODLECH Nr. 10306 a (M).

Weiterer Beleg: Prov. Takhar: Unteres Farkhar-Tal, Hänge westlich von Farkhar, 1500 m, ostexponiert, 10.5.1965, leg. D. PODLECH Nr. 10545 a (M).

Astragalus (Christiania) turkestanus Bunge

Diese Art des Tien-Shan und des westlichen Pamir-Alai, die in niederen Lagen, in sommerdürren Steppen und in trockenem, niedrigem Buschland vorkommt, findet sich an vergleichbaren Stellen auch im nördlichen Gebirgsvorland des Hindukush. Prov. Takhar: unteres Farkhar-Tal, Hänge westlich von Farkhar, 1500 m, 10.5.1965, PODLECH Nr. 10545. -- Prov. Takhar: unteres Namakab-Tal, Lößhänge westlich von Taqcha Khana, 1500 m, 24.6.1965, PODLECH Nr. 11491. -- Prov. Takhar: Koh-i-Ishkamish, Gebirgsrand ca. 7 km südöstlich von Ishkamish, 1500 m, 14.5.1965, PODLECH Nr. 10632. -- Prov. Takhar: Khost-o-Fereng, mittleres Echani-Tal, 2800 m, 17.7.1965, PODLECH Nr. 11869.

Astragalus andarabicus Podlech, spec. nova (Sect. Erionotus Bge.)

Differt ab A. ephemeretorum Gontsch. habitu stricte acaule, calycis dentibus multo brevioribus, lamina alarum apicem versus manifeste dilatata, foliis 15 - 25-jugis nec 20 - 35-jugis, ab A. floccosifolia Sumn. habitu stricte acaule, caly-

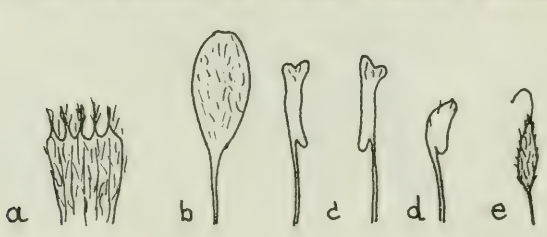


Abb. 8: Astragalus andarabicus Podlech. a) Kelch, b) Fahne, c) Flügel, d) Schiffchen, e) Fruchtknoten (PODLECH 11068). Nat. Größe

Abb. 9: Astragalus andarabicus Podlech (PODLECH 11068)
etwa 1/2 nat. Größe

cis dentibus brevioribus, lamina alarum apicem versus manifeste dilatata, alis carinaque pilis paucis obtectis nec lanatis, ab A. mucido Bunge habitu stricte acaule, calycis dentibus multo brevioribus, alis carinaque pilis paucis obtectis nec hirsutis.

Perennis, acaulis. Truncus lignosus, 3 - 4 mm crassus, pluriceps. Stipulae membranaceae, liberae, petiolo breviter adnatae, oblongae, acutiusculae, 6 - 8 mm longae et 2 mm latae, pilis albis hirsutae. Folia 10 - 18 cm longa, breviter petiolata, 15 - 25-juga, rhachide pilis albis longis flexuosis patule hirsuto. Foliola breviter petiolulata (cr. 0,5 mm longe), oblonga, apice rotundata, 5 - 10 mm longa et 2 - 5 mm lata, supra arachnoidei-lanuginosa, subtus subappresse pilosa vel fere glabra. Inflorescentiae radicales, 2 - 4-florae. Pedunculi breves, 8 - 12 mm longi, patule albi-hirsuti. Bracteae cr. 3 mm longae, lanceolatae, obtusiusculae, dense hirsutae. Pedicelli cr. 3 mm longi, hirsuti. Calyx 13 - 18 mm longus, tubulosus, tubo basi obliquo, dense albi-villoso, dentibus lineari-subulatis, tubo duplo usque triplo brevioribus, dense albi-ciliatis. Corolla flava. Vexillum 20 - 22 mm longum, ellipticum vel oblongum, antice rotundatum vel emarginatum, basi in unguem lamina aequilongum sensim angustatum, dorso hirsutum. Alae 18 - 19 mm longae, lamina oblonga, apicem versus dilatata, antice oblique emarginata, basi auriculata, ungue lamina paulo longiore, lamina apicem versus pilis perpaucis provisa. Carina 13 - 15 mm longa, lamina oblonga, pilis perpaucis provisa, basi auriculata, ungue lamina fere duplo longiore. Ovarium stipitatum, stipite 4 - 5 mm longo, pilis albis appressis dense villosum. Legumen coriaceum, oblongum, 13 - 15 mm longum et 5 mm latum, inflatum, dense pilis albis patulis villosum, breviter stipitatum, stipite cr. 2 mm longo, apice breviter rostratum, rostro 2 mm longo, sutura ventrali indurati-carinata, sutura dorsali rotundata vel leviter carinata, septum e sutura dorsali cr. 1 mm latum, legumen inde fere uniloculare. Semina 4 - 5.

Typus: Nordost-Afghanistan, Prov. Baghlan: Andarab-Tal, Hänge bei Darrah-i-Shu im oberen Taganak-Tal, 2700 m, 3. 6. 1965, leg. D. PODLECH Nr. 11068 (M).

Weitere Belege: Oberes Andarab-Tal, oberhalb Sarab am Höhenweg auf der rechten Talseite, 2700 m, 8. 6. 1965, leg. D. PODLECH Nr. 11212. -- Oberes Andarab-Tal, Darrah-i-Til südlich Doab-i-Til, 2800 m, 7. 6. 1965, leg. D. PODLECH Nr. 11179. -- Mittleres Andarab-Tal, zwischen Godarrah und der Abzweigung des Taganak-Tales, 1850 m, 2. 6. 1965, leg. D. PODLECH Nr. 11015.

Diese Art, die wegen ihrer sehr spärlich behaarten Flügel und Kiel am nächsten der pamiro-alaischen A. ephemeretorum Gontsch. steht, scheint im Gebiet des Andarab-Tales recht verbreitet zu sein, da sie dort innerhalb weniger Tage an 4 verschiedenen Stellen gesammelt wurde.

Astragalus (Erionotus) babatagii M. Pop.

galt bisher als endemisch für die Zone der ephemeren Vegetation der südlichen Gebirgsabdachung des Alai-Gebirges. Sie kommt in der gleichen Zone auch an der Nordabdachung des Hindukush vor und ist damit neu für Afghanistan. Prov. Takhar: unteres Farkhar-Tal, Hänge bei Farkhar, 1250 m, 8.5.1965, PODLECH Nr. 10453. -- Prov. Takhar: unteres Namakab-Tal, trockene Lößhänge westlich von Taqcha Khana, 1500 m, 24.6.1965, PODLECH Nr. 11510.

Astragalus (Erionotus) ephemeretorum Gontsch.

hat die gleiche Verbreitung wie die vorhergehende Art und wurde ebenfalls zum ersten Mal für Afghanistan nachgewiesen. Prov. Takhar: Koh-i-Ishkamish, Gebirgsrand ca. 7 km südöstlich von Ishkamish, 1400 m, 14.5.1965, PODLECH Nr. 10622. -- dto. 1500 m, 14.5.1965, PODLECH Nr. 10641.

Astragalus (Erionotus) grandiflorus Bunge

Prov. Takhar: Taluqan, 720 m, Lößboden, 7.5.1965, PODLECH Nr. 10448. -- Prov. Takhar: 4 km südlich Taluqan am Weg nach Badam-Darrah, 800 m, Lößboden, 4.5.1965, PODLECH Nr. 10384. -- Prov. Takhar: Mughul, 20 km nordwestlich Taluqan, 740 m, Lößboden, 15.6.1965, PODLECH Nr. 11393.

Astragalus ishkamishensis Podlech, spec. nova (Sect. Erionotus Bunge Ser. Orbiculares Gontsch.)

Differt ab A. orbiculato Ledeb. stipulis majoribus, foliolis majoribus subglabris, calyce et corolla longiore.

Perennis. Rhizoma ignotum. Caules complures, 30 - 50 cm alti, pallide virides, striati vel leviter sulcati, 2 - 3 mm crassi, patule hirsuti pilis albidis 2 - 2,5 mm longis, foliati. Stipulae liberae ovatae vel ovati-triangulares, foliaceae, 15 - 25 mm longae, 12 - 17 mm latae, basi cordati-semiamplexicaules, margine pilis

Abb. 10: Astragalus ishkamishensis Podlech (PODLECH 10686)
etwa 1/3 nat. Größe

Abb. 11: Astragalus ishkamishensis Podlech. a) Kelch, b) Fahne, c) Flügel, d) Schiffchen, e) junge Frucht (PODLECH 10686). Nat. Größe

longis albidis ciliatae. Folia 10 - 20 cm longa, breviter petiolata, 10 - 13-juga, rhachide sulcata pilis albidis hirsuta. Foliola breviter (cr. 1 mm) petiolulata, elliptici-ovata, 10 - 23 mm longa, 6 - 11 mm lata, basi breviter cuneata vel rotundata vel fere truncata, apice rotundata brevissime mucronulata, margine et costa mediana in facie inferiore albidi-hirsuta. Inflorescentiae in axillis foliorum mediorum et superiorum, foliis duplo breviores, racemosae, longe pedunculatae, pedunculo 6 - 8 cm longo, striato, albidi-hirsuto. Racemi abbreviati, 1 - 2 cm longi, densiuscule 5 - 10-flori. Bracteae angusti-lanceolatae, pallide virides, 10 - 15 mm longae et 1,5 - 2,5 mm latae, margine pilis longis albidis ciliatae. Pedicelli 2,5 - 4 mm longi, hirsuti. Calyx 11 - 14 mm longus, tubo subglabro vel pilis albidis paucis obtecto, campanulati-cylindrico, basi oblique angustato, dentibus fere aequalibus, lanceolati-linearibus, acutis, pilis longis albidis dense ciliatis, tubo duplo brevioribus. Corolla pallide flavescens. Vexillum cr. 25 mm longum et 5 mm latum, lamina angusti-oblonga apice emarginata, dorso dense albi-hirsuta, basi angustata, ungue dimidiam usque tertiam partem laminae aequante. Carina glabra, vexillo duplo brevior, lamina brevi, elliptica, apice obtusiuscula, basi angulata, ungue lamina fere duplo longiore. Alae 20 mm longae, lamina anguste oblonga, 2 mm lata, apice obtusa basi auriculata, albi-hirsuta, in unguem circa 8 mm longum subito contracta. Ovarium stipitatum, longe appresse albi-hirsutum. Stylus glaber. Legumen ignotum.

Typus: Nördost-Afghanistan: Prov. Takhar: Ishkamish, 1150 m, Lößboden, 15. 5. 1965, leg. D. PODLECH Nr. 10686.

Diese auffällige Art gehört wegen der behaarten Krone und den kurz-traubigen Infloreszenzen zur Sektion Erionotus Bunge,

wo sie aber wegen der wohlausgebildeten Stengel und der großen Nebenblätter einigermaßen isoliert steht. Am nächsten ist sie wohl mit A. orbiculatus Ledeb. verwandt, bisher der einzige Vertreter der Series Orbiculares Gontsch. (in Fl. URSS XII: 112) mit der sie nicht nur die wohlentwickelten Stengel, die großen Nebenblätter und den Habitus gemeinsam hat, sondern auch Form und Behaarung von Fahne und Flügel sowie die kahle und kurze Carina. A. orbiculatus Ledeb. wird in der Fl. URSS XII: 113 für Afghanistan angegeben. Die Art wird von RECHINGER (Symb. Afghan. III) nicht angeführt.

Astragalus (Myobroma) adpressipilosus Gontsch.

Prov. Badakhshan: westlicher Wakhan, Khandud-Tal, 4100 m, Juli 1964, ROEMER 262. Neu für Afghanistan.

Astragalus cisoxanus Podlech, spec. nova (Sect. Myobroma Bunge, Ser. Rubescentes Gontsch.)

Differt ab A. varzobico Gontsch. pedunculis longioribus, corolla longiore, leguminis stipite multo longiore, ab A. linczevskii Gontsch. pedunculis multo longioribus, foliis foliisque longioribus, leguminis stipite multo longiore.

Perennis. Acaulis vel caule abbreviato, 1 - 4 cm longo. Truncus lignosus. Stipulae membranaceae, liberae, petiolo breviter adnatae, longitudinaliter nervosae, margine pilis albis ciliatae, 12 - 16 mm longae, inferiores ovatae-triangulares, obtusiusculae, superiores lanceolatae, acuminatae. Folia 20 - 35 cm longa, 22 - 28-juga, breviter petiolata, petiolo 1 - 3 cm longo; rachide sul-

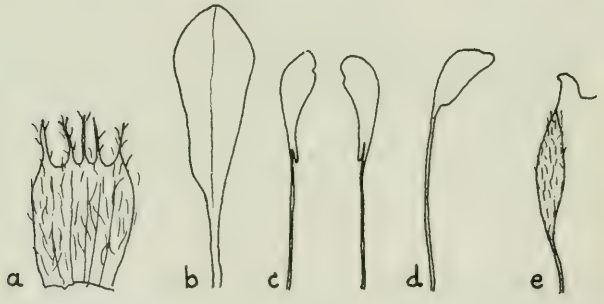


Abb. 12: Astragalus cisoxanus Podlech. a) Kelch, b) Fahne, c) Flügel, d) Schiffchen, e) junge Frucht (PODLECH 10623). Nat. Größe

cata pilis albis patulis sparse obtecta. Foliola brevissime (0,5 - 1 mm longe) petiolulata, elliptica vel ovata vel obovata, apice rotundata vel leviter emarginata, supra glabra subtus pilis albis flexuosis sparse obtecta, 10 - 15 mm longa, 5 - 10 mm lata. Inflorescentiae subradicales, 2 - 3-florae. Pedunculi 8 - 11 cm longi, striati, pilis albis patentibus hirsuti. Bracteae 5 - 10 mm longae, lineari-lanceolatae, membranaceae, ciliatae. Pedicelli 6 - 8 mm longi, hirsuti. Calyx tubulosus, 18 - 20 mm longus, tubo rubri-brunneo, pilis albis longis villoso, dentibus tubo triplo brevioribus, lineari-subulatis, dense hirsutis. Corolla glabra, flava demum purpurea. Vexillum oblongi-ovatum, 26 - 29 mm longum, in unguem lamina duplo breviorem subito contractum, recurvatum. Alae 24 - 25 mm longae, lamina oblonga apicem versus spatulatim dilatata, antice rotunda, basi longe auriculata, ungue lamina longiore. Carina cr. 25 mm longa, lamina oblique oblonga curvata, basi angulata, ungue lamina triplo longiore. Ovarium longe stipitatum, stipite 7 - 8 mm longo, breviter appresse hirsutum. Stylus glaber. Legumen (immaturum) oblongum, 20 - 25 mm longum et 8 - 9 mm latum, longe stipitatum, stipite 11 - 13 mm longo, apice rostro recto cr. 4 mm longo, dense breviter appresse hirsutum.

Typus: Nordost-Afghanistan, Prov. Takhar: Koh-i-Ishkamish, Gebirgsrand ca. 7 km südöstlich von Ishkamish, 1500 m, 14.5.1965, leg. D. PODLECH Nr. 10623.

Astragalus echanensis Podlech, spec. nova (Sect. Myobroma Bunge, Ser. Erionotopsides Gontsch.)

Differt ab A. curvipede Trautv. corolla flava multo breviore, foliolis ellipticis longioribus, ab A. angustidente Freyn floribus brevioribus, calyce dense albi-villoso, pedunculo pedicellisque non evolutis, ab A. barrowiano Aitch. et Baker floribus flavis, foliis 17 - 25 nec 26 - 40-jugis.

Perennis, acaulis. Truncus lignosus, ad 8 mm crassus, multiceps. Stipulae inferiores obovatae, pallide membranaceae, petiolo breviter adnatae, 6 - 7 mm longae et 3 - 4,5 mm latae, superiores paulo angustiores, acuminatae, omnes margine albi-ciliatae. Folia 17 - 25-juga, 4 - 8 cm longa, petiolo 1 - 2 cm longo sicut rachis striato pilis albis longis dense patule hirsuto. Foliola elliptica, brevissime petiolulata, 4 - 8 mm longa et 2 - 3,5 mm lata, apice obtusa, basi angustata, supra pilis albis longis crispulis arachnoideis dense villosa, subtus pilis albis subappresse hirsuta. Inflorescentiae radicales, sessiles, pauciflorae. Pedicelli

brevissimi. Bracteae 6 - 8 mm longae, lineari-subulatae, membranaceae, cilatae. Calyx 12 - 13 mm longus tubulosus, pallide membranaceus, pilis longis albis dense subpatule vel patule hirsutus, laciniis lineari-subulatis, tubo duplo brevioribus, dense pilis longis albis ciliatis. Corolla flava, glabra. Vexillum 16 - 17 mm longum, 5 - 6 mm latum, lamina obovata antice rotundata, in unguem lamina aequilongum cuneatim angustata. Alae vexillo aequilongae, lamina lineari-oblonga, 8 mm longa et 1,5 mm lata, antice rotundata, basi auriculata, ungue lamina aequilongo. Carina 15 - 16 mm longa, lamina elliptica, 5 mm longa et 2,5 mm lata, antice rotundata, basi auriculata, supra auriculam gibbosa. Ovarium oblongum, breviter stipitatum, stipite 2 mm longo, pilis albis appressis dense hirsutum. Stylus glaber. Legumen ignotum.

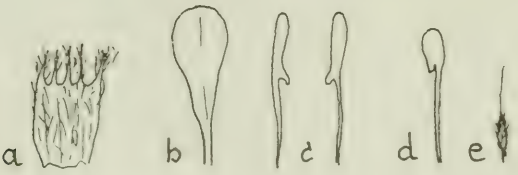


Abb. 13: Astragalus echanensis Podlech. a) Kelch, b) Fahne, c) Flügel, d) Schiffchen, e) Fruchtknoten (PODLECH 11857). Nat. Größe

Typus: Nordost-Afghanistan, Prov. Takhar: Khost-o-Fereng, oberes Echani-Tal, ostexponierte Granitsteilhänge, 3700 m, 17.7.1965, leg. D.PODLECH Nr. 11857 (M).

Weiterer Beleg: Prov. Takhar: Khost-o-Fereng, oberes Khaush-Tal, 3600 m, 11.7.1965, leg. D.PODLECH Nr. 11751 a (M).

Astragalus farkharensis Podlech, spec.nova (Sect. Myobroma Bunge, Ser. Rubescentes Gontsch.)

Differt ab A. linczevskii Gontsch. corolla breviore, foliis minoribus apice rotundatis, pedunculis fructiferis longioribus, legumine longiore stipitato, ab A. varzobico Gontsch. foliolis minoribus, pedunculis 1 - 2 (-3)-floris nec 3 - 4-floris, legumine ovato nec oblongo, ab A. cisoxano Podlech foliis minoribus, pedunculis multo brevioribus, leguminis stipite multo breviore.

Perennis. Acaulis vel subacaulis. Truncus valde elongatus, lignosus, ad 5 mm crassus. Stipulae membranaceae, liberae,

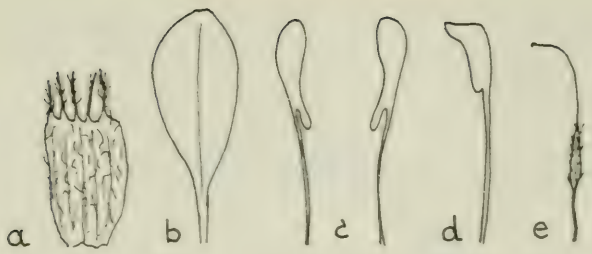


Abb. 14: Astragalus farkharensis Podlech. a) Kelch, b) Fahne, c) Flügel, d) Schiffchen, e) Fruchtknoten (PODLECH 10460). Nat. Größe

petiolo breviter adnatae, 8 - 12 mm longae, inferiores ovatae, acuminatae, superiores lanceolatae, acutae, omnes margine ciliatae. Folia 5 - 15 cm longa, breviter petiolata, petiolo 0,5 - 1 cm longo, 16 - 22-juga, rachide sulcata, sparse pilis albis subappresse hirsuta. Foliola brevissime petiolulata, elliptica vel ovata, 5 - 7 mm longa et 3 - 4,5 mm lata, apice rotundata, supra glabra, subtus pilis brevibus sparse vel densiuscule hirsuta. Inflorescentiae paucae, subradicales, 1 - 3-florae. Pedunculi 15 - 35 mm longi, rubro suffusi, hirsuti. Bracteae lineari-lanceolatae, membranaceae, 7 - 10 mm longae, ciliatae. Pedicelli 2 - 4 mm longi, hirsuti. Calyx 18 - 20 mm longus, tubulosus, rubro suffusus, tubo basi obliquo, pilis albis crispulis dense villoso, dentibus lineari-subulatis, tubo triplo brevioribus, hirsutis. Corolla glabra, flava demum purpurea. Vexillum obovatum, apice rotundatum, cr. 25 mm longum, 10 mm latum, in unguem lamina duplo breviore subsensim attenuatum. Alae 23 - 24mm longae, lamina oblonga, apicem versus spatulatim dilatata, antice rotundata, basi longe auriculata, ungue lamina longiore. Carina alis aequilonga, lamina oblonga, apice curvata rectangulariter retusa, apiculata, basi angulata, ungue lato lamina duplo longiore. Ovarium longe stipitatum, stipite cr. 5 mm longo, dense breviter appresse hirsutum. Stylus glaber. Legumen (immaturum) coriaceum, ovatum, 16 - 22 mm longum, 7 - 13 mm latum, stipitatum, stipite 5 - 6 mm longo, apice rostro 2 - 3 mm longo, breviter dense appresse pilosum vel demum glabrescens, sutura ventralis et dorsalis leviter carinata, semibiloculare, septum e sutura dorsali cr. 1,5 - 2 mm latum.

Typus: Nordost-Afghanistan, Prov. Takhar: Unteres Farkhar-Tal, Hänge bei Farkhar, 1250 m, 8. 5. 1965, leg. D. PODLECH Nr. 10460 (M).

Weiterer Beleg: Prov. Takhar: Unteres Farkhar-Tal bei Khaf Darrah, 6 km südlich von Farkhar, 1300 m, 9.5.1965, leg. D. PODLECH Nr. 10509.

Astragalus galiifolius Podlech, spec. nova (Sect. Myobroma Bunge)

Differt ab A. adpressipiloso Gontsch. foliolis supra floccosis infra subappresse vel subpatule hirsutis, ab A. alatavico Kar. et Kir. foliolis supra floccosis nec glabris, ab ambobus vexillo late obovato leviter constricto nec subpanduriformi.

Perennis. Acaulis, rhizoma caudiculis longis subterraneis. Stipulae oblongae, membranaceae, longitudinaliter nervosae, dilute brunneae, 5 - 6 mm longae et 1 - 1,5 mm latae, apice obtusiusculae, margine ciliatae. Folia 5 - 15 cm longa, longe petiolata petiolis rachide fere aequilongis, appresse albi-hirsutis, 8 - 11-juga. Foliola 4 - 8-nim verticillatim congesta, lanceolati-oblonga, 4 - 5 mm longa, 1 - 1,5 (-2) mm lata, basi cuneatim angustata, apice obtusa vel acutiuscula, in facie inferiore dense subappresse vel subpatule albi-hirsuta, in facie superiore floccosa, complanata. Pedunculi subnulli. Racemi radicales, 2 - 3-flori. Bracteae lineari-lanceolatae, acutae, 3 - 4 mm longae, margine ciliatae. Pedicelli 3 mm longi, glabri. Calyx 12 - 13 mm longus, tubulosus, tubo basi oblique attenuato leviter gibboso, glabro, dentibus tubo 3 - 5-plo brevioribus, lanceolati-linearibus, acutis, apice breviter hispidulis. Corolla flava, demum purpurei-violacea, glabra. Vexillum late obovatum, apice leviter emarginatum, lamina in parte inferiore leviter constricta, basi in unguem lamina breviorem contractum, 25 mm longum, 10 mm latum. Alae vexillo paulo breviores, lamina oblonga apicem versus dilatata, oblique truncata leviter emarginata, 10 mm longa et 3,5 mm lata,

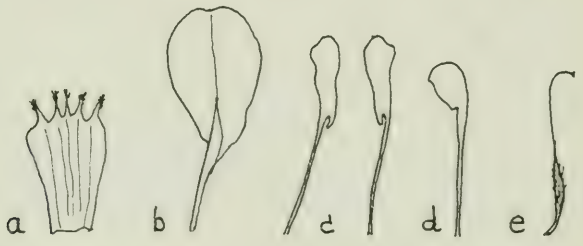


Abb. 15: Astragalus galiifolius Podlech. a) Kelch, b) Fahne, c) Flügel, d) Schiffchen, e) Fruchtknoten (PODLECH 11751). Nat. Größe

Abb. 16: Astragalus galiifolius Podlech (PODLECH 11751)
nat. Größe

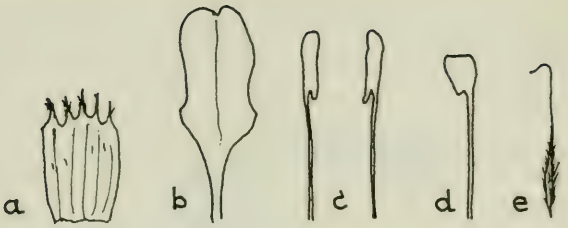


Abb. 17: Astragalus adpressipilosus Gontsch. a) Kelch, b) Fahne, c) Flügel, d) Schiffchen, e) Fruchtknoten (ROEMER 262). Nat. Größe

basi auriculata, ungue lamina manifeste longiore. Carina alis brevior, lamina oblique obovata, apice rotundata, basi brevissime auriculata, ungue lamina triplo longiore. Ovarium stipitatum, appresse breviter albi-hirsutum. Legumen ignotum.

Typus: Nordost-Afghanistan: Prov. Baghlan, Andarab-Tal, oberes Taganak-Tal, Berghänge bei Darrah-i-Shu, 2700 m, 3.6.1965, leg. D. PODLECH Nr. 11066 (M)

Weiterer Beleg: Prov. Takhar: Khost-o-Fereng, oberes Khaush-Tal, 3600 m, 11.7.1965, leg. D. PODLECH Nr. 11751 (M).

A. galiifolius ist nächstverwandt mit A. alatavicus Kar. et Kir. und A. adpressipilosus Gontsch., mit denen er den Habitus und die kahlen oder fast kahlen Kelche gemeinsam hat. Außer durch die Behaarung der Blättchen (bei A. alatavicus oberseits kahl, bei A. adpressipilosus beiderseits anliegend behaart und bei A. galiifolius oberseits flockig, unterseits anliegend bis fast abstehend behaart) unterscheidet sich die neue Art durch die Form der Fahne (siehe Abb. 15 u. 17).

Astragalus khwaja-muhammadensis Podlech, spec. nova (Sect. Myobroma Bunge)

Differt ab A. altaica Bunge pedunculis brevibus, foliolis minoribus, ab A. edelbergiano Sirj. et Rech. f. pedunculis brevibus, foliis 13 - 16-jugis nec 9 - 10-jugis, foliolis minoribus.

Perennis, acaulis. Truncus lignosus, 3 - 5 mm crassus, pluriceps. Stipulae membranaceae, longitudinaliter nervosa, liberae, petiolo breviter adnatae, 15 - 20 mm longae, inferiores ovatae apice rotundatae, superiores longe acuminatae. Folia 10 - 20 cm longa, longe petiolata, petiolo 4 - 9 cm longo, glabro, 13 - 16-juga. Foliola ovata, brevissime petiolulata, basi rotundata vel

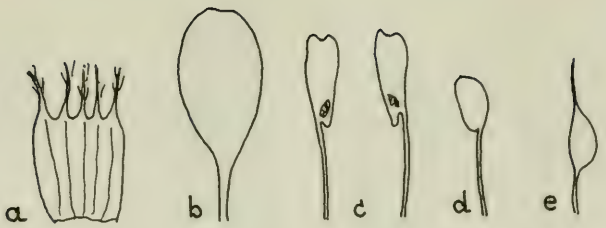


Abb. 18: Astragalus khwaja-muhammadensis Podlech. a) Kelch, b) Fahne, c) Flügel, d) Schiffchen, e) junge Frucht (PODLECH 11858). Nat. Größe

fere truncata, apice rotundata vel brevissime mucronulata, 7 - 15 mm longa et 3 - 8 mm lata, utrinque glabra vel raro margine pilis albis perpaucis ciliata. Inflorescentiae radicales, 3 - 5-florae. Pedunculi 5 - 10 mm longi, glabri. Bracteae linearilanceolatae, acuminatae, 10 - 15 mm longae et 1 - 1,5 mm latae, membranaceae, glabrae. Pedicelli 4 - 7 mm longi, glabri. Calyx 13 - 17 mm longus, tubulosus, tubo basi obliquo, glabro, dentibus tubo duplo brevioribus, lineari-acuminatis, apice pilis paucis longis albis ciliatis, demum glabrescentibus. Corolla glabra, flava. Vexillum 20 - 22 mm longum, lamina obovata, apice rotundata, 12 - 14 mm longa et 8 - 9 mm lata, in unguem latum 7 - 8 mm longum subsensim attenuata. Alae 18 - 20 mm, lamina oblonga, apicem versus leviter dilatata, emarginata, 10 mm longa et 3 mm lata, basi auriculata supra auriculam gibbosa, ungue laminam aequante. Carina 15 - 17 mm longa, lamina oblique obovata, ungue lamina duplo longiore. Ovarium stipitatum, stipite cr. 4 mm longo, glabrum. Stylus glaber. Legumen ignotum.

Typus: Nordost-Afghanistan: Prov. Takhar, Khost-o-Fereng, oberes Echani-Tal, ostexponierte, steile Granithänge, 3800 m, 17.7.1965, leg. D. PODLECH Nr. 11858 (M).

Diese Art ist benannt nach ihrem Vorkommen im Khwaja-Muhammad-Gebirge, den nördlichen Seitenketten des mittleren Hindukush, mit Erhebungen bis über 5500 m.

Astragalus penicillatus Podlech, spec. nova (Sect. Myobroma Bunge)

Differt ab A. edelbergiano Sirj. et Rech. f. foliis multijugis, foliolis obovatis vel orbicularibus, racemis multifloris, calycis laciniis pilis albis longe ciliatis.

Perennis. Caules 10 - 15 cm longi, albidi, leviter sulcati,

Abb. 19: Astragalus penicillatus Podlech var. glaber Podlech (PODLECH 12661 b) 1/3 nat. Größe.

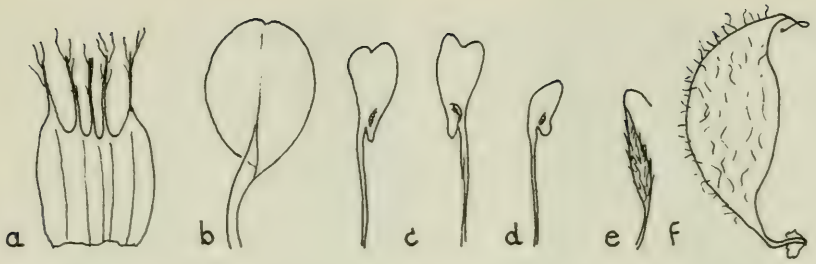


Abb. 20: Astragalus penicillatus Podlech. a) Kelch, b) Fahne, c) Flügel, d) Schiffchen, e) Fruchtknoten, f) Hülse (PODLECH 12661 a). Nat. Größe

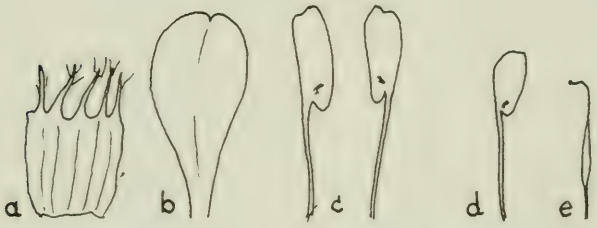


Abb. 21: Astragalus penicillatus Podlech var. glaber Podlech. a) Kelch, b) Fahne, c) Flügel, d) Schiffchen, e) Fruchtknoten (PODLECH 12661 b). Nat. Größe

glabri. Stipulae membranaceae, liberae, ellipticae, acuminatae, cr. 20 mm longae et 6 mm latae, glabrae, petiolo cr. 5 mm longe adnatae. Folia numerosa, 35 - 45 cm longa, petiolata, petiolo 10 - 15 cm longo, 18 - 25-juga. Petiolum et rachis rosei-striata, pilis albis sparse obtecta. Foliola breviter (cr. 1 mm) petiolulata, obovata usque orbicularia, apice rotundata vel emarginata, 12 - 16 mm longa, 10 - 16 mm lata, margine sparse albi-ciliata. Inflorescentiae in axillis foliorum superiorum, multiflorae. Pedunculi 4 - 7 cm longi, glabri. Racemi 5 - 8 cm longi. Bracteae 11 - 15 mm longae et 1,5 mm latae, lineari-lanceolatae, membranaceae, apice pilis longis albis erectis paucis. Pedicelli 10 - 18 mm longi, flexuosi, glabri. Calyx 18 - 22 mm longus, tubulosus, basi oblique leviter gibbosus, tubo glabro, dentibus tubo fere aequilongis, linearisubulatis, apice pilis albis 2 - 4 mm longis ciliatis, in statu juvenili floribus fere penicillatis. Corolla flava, glabra. Vexillum 25 mm longum, late obovatum, apice emarginatum, basi in unguem latum dimidiam partem laminae aequantem sensim angustatum. Alae cr.

22 mm longae, lamina oblonga apicem versus dilatata, antice emarginata, basi breviter gibbosa et auriculata, ungue lamina paulo longiore. Carina 18 mm longa, lamina ovalis basi breviter auriculata, ungue lamina duplo longiore. Ovarium 5 mm longe stipitatum, pilis brevibus albis adpresse pilosum. Stylus glaber. Legumen fere uniloculare, oblique ellipticum, basi in stipitem 5 mm longum angustatum, apice rostro 3 mm longo curvato, applanatum, 20 - 25 mm longum et 9 - 10 mm latum, sparse pilis longis albis obtectum sutura ventralis indurati-carinata, sutura dorsalis leviter carinata, septum e sutura dorsali 1 - 1,5 mm latum. Semina 6 - 8, elliptica, 3 mm longa et 2 mm lata, brunnea.

Typus: Nordost-Afghanistan: Prov. Takhar, Farkhar-Tal, oberstes Piu-Tal, zwischen dem Ort Piu und der Alm "Masqa Shoy", 3400 m, 17.9.1965, leg. D.PODLECH Nr. 12661 a (M).

Astragalus penicillatus Podlech var. glaber Podlech, var. nova

Differt rachide petiolo foliolisque omnino glabris rarissime pilis perpaucis provisis, ovario et legumine glabro.

Typus: Nordost-Afghanistan, Prov. Takhar: Farkhar-Tal, oberstes Piu-Tal zwischen dem Ort Piu und der Alm "Masqa Shoy", 3400 m, 17.9.1965, leg. D.PODLECH Nr. 12661 b.

Diese durch fast völlige Kahlheit und die nicht pinselförmigen Kelchzähne der jungen Blüten auffällige Varietät wächst zusammen mit der Normalform. Es scheint auch ein Unterschied in der Blütezeit vorzuliegen. Während alle Exemplare der var. glaber in voller Blüte standen, hatten diejenigen der Normalform bereits reichlich fast reife Hülsen ausgebildet.

Astragalus tomentellus Podlech, spec.nova (Sect. Myobroma Bunge)

Differt a speciebus europaeis affinibus A. exscapo L. indumento densissime tomentello, calyce longiore dentibus tubo duplo brevioribus nec subaequilongis, ab A. henningii (Stev.) Boriss. indumento tomentello, calyce longiore, legumine non vel brevissime stipitato, a speciebus centrali-asiaticis A. apiculato Gontsch., A. titovii Gontsch., A. aitchisonii Sirj. et Rech.f. et A. rhizantho Royle habitu, indomento et foliolis multo longioribus.

Perennis, acaulis. Caudex abbreviatus, lignosus, cr. 1 cm diametro, residuis foliorum dense obtectus. Stipulae ovatae, mem-

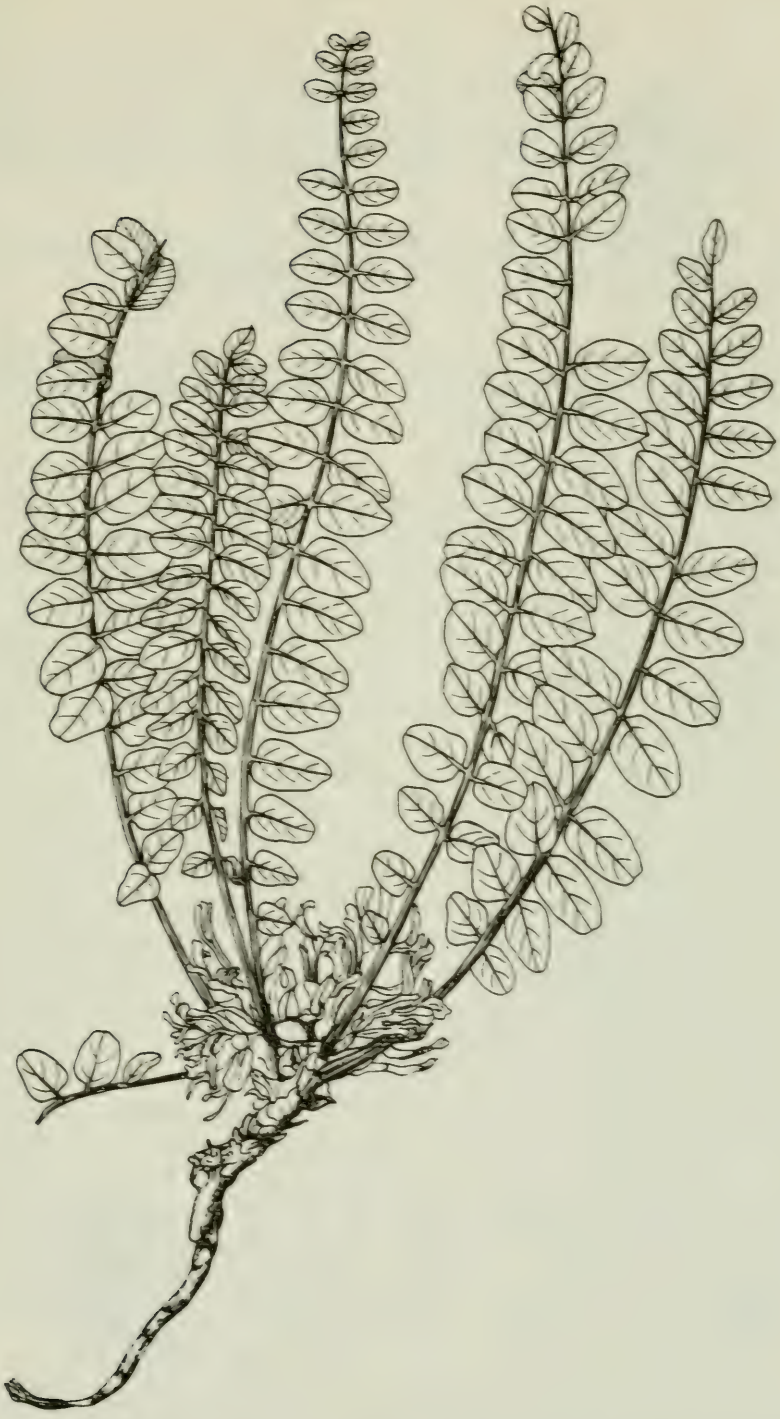


Abb. 22: Astragalus tomentellus Podlech (PODLECH 10291)
etwa 1/3 nat. Größe

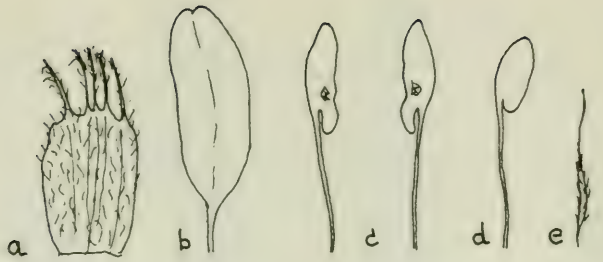


Abb. 23: Astragalus tomentellus Podlech. a) Kelch, b) Fahne, c) Flügel, d) Schiffchen, e) Fruchtknoten (PODLECH 10291). Nat. Größe

branaceae, dilute brunneae, dorso margineque dense hirsutae, 16 - 19 mm longae, 7 - 8 mm latae, liberae, petiolo adnatae. Folia 20 - 30 cm longa, 3,5 - 5 cm lata, 16 - 22-juga, breviter petiolata. Rachis basi 2,5 - 3 mm crassa, sulcata, dense breviter tomentosa. Foliola ovata, breviter petiolulata, basi rotundata vel leviter cordata, apice rotundata vel leviter emarginata, brevissime mucronulata, 12 - 25 mm longa et 8 - 16 mm lata, in facie superiore olivacei-viridia, dense breviter adpresse pilosa, in facie inferiore obscuri-viridia vel canescentia pilis subpatulis dense obsita. Racemi breviter pedunculati, pedunculi 5 - 12 mm longi, pauciflori. Bracteae 8 - 10 mm longae, lineari-subulatae dense pilosae. Pedicelli 2 - 3 mm longi, subpatule hirsuti. Calyx longe tubulosus, 20 - 22 mm longus, satis dense subpatule albi-villosus, pilis 0,5 - 1 mm longis, laciniis lineari-subulatis tubo duplo brevioribus. Corolla glabra, flava. Vexillum oblongi-ellipticum, apice rotundatum vel leviter emarginatum, 25 mm longum et 8 mm latum, in unguem 5 mm longum subito angustatum. Carina vexillo paulo brevior, lamina oblique oblonga, in unguem lamina duplo longiorem subito contracta. Alae carina aequilongae, lamina oblonga apice rotundata, basi late auriculata, ungue lamina fere aequilongo. Ovarium breviter stipitatum, lineare, multiovulatum, adpresse pilosum, stylo sub stigmate glabro. Legumen coriaceum, brevissime stipitatum, oblongum, apice in rostro 3 mm longo subito angustatum, 20 mm longum, 6 mm latum, rectum, leviter latere compressum, ventro carinatum, dorso rotundatum vel leviter sulcatum, fere complete biloculare. Semina ignota.

Typus: Nordost-Afghanistan, Prov. Takhar: Taluqan, Ufer des Farkhar-Flusses, 720 m, 27. 4. 1965, leg. D. PODLECH Nr. 10291 (M).

Astragalus (Alopecias) kulabensis Lipsky.

Prov. Takhar: Badam-Darrah südlich von Taluqan, Lößhänge südlich des Ortes, 1000 m, 19.6.1965, PODLECH Nr. 11417.

Astragalus yawnuensis Podlech, spec. nova (Sect. Alopecias (Stev.) Bunge, Subsect. Megalotropi Bunge, Ser. Sphaeranthi Gorschk.)

Differt ab A. megalotropis C.A.Mey. indumento pilis albis nigrisque mixtis nec pilis rufis, dentibus calycis brevioribus, vexillo rotundato vel obovato nec oblongo, ab A. kulabensi Lipsky inflorescentiis 6 - 10-floris nec multifloris, vexillo longiore et latiore, dentibus calycis brevioribus, ab A. anthosphaero Rech.f. et Gilli calycis indumento pilis nigris brevibus intermixtis, vexillo 12 - 18 mm lato nec 8 - 10 mm lato.

Perennis. Caules erecti, ultra 40 cm alti, simplices, sulcati, in parte inferiore breviter albi-pilosi, in parte superiore et ad nodos pilis nigris intermixtis. Stipulae lineari-lanceolatae, acutae, liberae, 7 - 15 mm longae, pilis albis nigrisque longe ciliatae. Folia 15 - 30 cm longa et 3 - 4 cm lata, petiolo 3 - 5 cm longo sicut rachis breviter densiuscule albi-piloso, 14 - 17-juga. Foliola plana, ovata, apice obtusa vel emarginata, supra glabra, subtus pilis albis brevibus vel longioribus subappresse vel subpatule sparse vel dense hirsuta, 10 - 25 mm longa et 5 - 16 mm lata. Capitula in axillis foliorum superiorum sessilia, 6 - 8-flora, globosa, laxiuscula, circiter 3 cm longa et 5 - 6 cm diametro. Axis inflorescentiae ad 1 cm longus, pilis nigris patulis brevibus dense obtectus. Bracteae 8 - 10 mm longae, lineari-lanceolatae, membranaceae, nigri-ciliatae. Pedicelli 1 mm longi, nigri-hir-

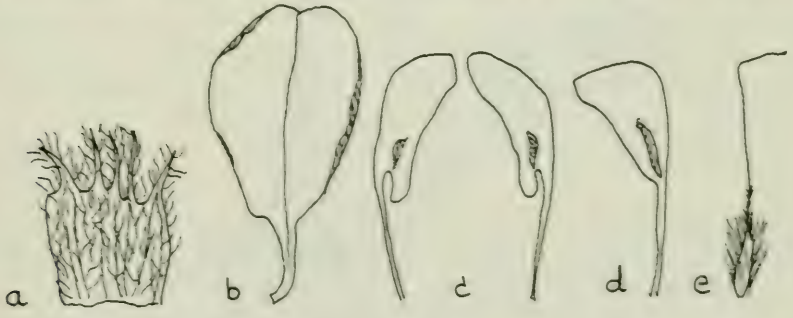


Abb. 24: Astragalus yawnuensis Podlech. a) Kelch, b) Fahne, c) Flügel, d) Schiffchen, e) Fruchtknoten (PODLECH 11731). Nat. Größe

Abb. 25: Astragalus yawnuensis Podlech (PODLECH 11731)
etwa 1/3 nat. Größe

suti. Bracteoli non observati. Calyx 18 - 20 mm longus, tubulosi-campanulatus, leviter inflatus, pilis nigris brevibus et albis multis 3 - 4 mm longis patulis dense villosus, laciniis lineari-subulatis eodem modo pilosis, tubo subduplo brevioribus. Corolla aurea, glabra. Vexillum 27 - 30 mm longum et 12 - 18 mm latum, lamina fere orbiculari vel obovata, apice emarginata, basi abrupte vel subabrupte angulata, ungue cuneiforme 8 - 9 mm longo. Alae 25 - 27 mm longae, lamina oblonga, apice rotundata, basi longe auriculata, supra auriculam gibbosa, ungue lamina paulo breviore. Carina 25 mm longa, lamina lata, fere triangulari, 13 mm longa et 6 - 8 mm lata, in facie plicati-gibbosa, ungue lamina aequilongo. Ovarium sessile, lineare, longe acuminatum, pilis albis longis subappressis densissime hirsutum. Stylus in parte superiore glaber. Legumen ignotum.

Typus: Nordost-Afghanistan, Prov. Takhar: Khost-o-Fereng, Hänge nordöstlich des Kotal-i-Yawnu gegen das obere Khaushtal, 2500 m, 10.7.1965, leg. D. PODLECH Nr. 11731 (M).

Weiterer Beleg: Prov. Baghlan: Oberes Andarab-Tal, ca. 10 km westlich des Khawak-Passes am Höhenweg auf der rechten Talseite, 2600 m, 8.6.1965, leg. D. PODLECH Nr. 11210 (M).

Astragalus (Euodmus) peduncularis Royle

Prov. Takhar: Khost-o-Fereng, oberes Khaush-Tal, 2800 m, 11.7.1965, PODLECH Nr. 11778. Neu für Afghanistan.

Astragalus groetzbachii Podlech, spec. nova (Sect. Proselius (Stev.) Bunge)

Differt ab A. dekazygo Sirj. et Rech. f. stipulis longioribus, foliis 5 - 6-jugis nec 8 - 14-jugis, foliolis acuminatis, pedunculis folio longioribus, ovario dense pilis albis suberectis obtecto, ab A. prilipkoano Grossh. foliis 5 - 6-jugis, laciniis calycis longioribus, 3 mm nec 1 - 2 mm longis, alis apice non emarginatis.

Perennis, acaulis vel subacaulis, 15 - 30 cm altus. Truncus ramosus, lignosus. Caudex ad 2 cm longus. Stipulae 6 - 12 mm longae, basi petiolo breviter adnatae, angusti-lanceolatae, acuminatae, membranaceae, pilosae. Folia 4 - 6-juga, 10 - 18 cm longa et 1,5 - 2 cm lata, petiolis folia 2 - 3-plo brevioribus, pilis albis brevibus sparse appresse tectis. Foliola obovata vel late elliptica, apiculata, subsessilia, viridiuscula, 12 - 17 mm longa

Abb. 26: Astragalus groetzbachii Podlech (PODLECH 10620) ca. 1/3 nat. Größe

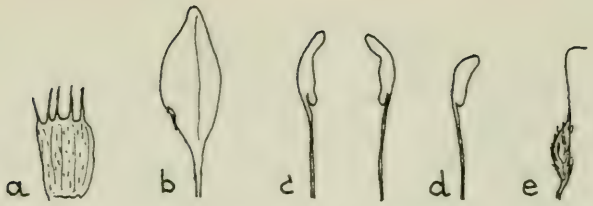


Abb. 27: Astragalus groetzbachii Podlech. a) Kelch, b) Fahne, c) Flügel, d) Schiffchen, e) Fruchtknoten (PODLECH 10620). Nat. Größe

et 4 - 8 mm lata, terminalia ad 26 mm longa et ad 12 mm lata, omnia utrinque sparse appresse albi-hirsuta. Pedunculi 10 - 20 cm longi, cum racemo 13 - 25 cm longi, folio longiores, sulcati, sicut petioli pilosi, in parte superiore pilis nigris intermixtis. Racemi 8 - 15-flori, laxiusculi, 3 - 6 cm longi. Bracteae 4 - 5 mm longae, lanceolati-lineares, membranaceae, pilis nigris sparse ciliatae. Bracteolae minimae vel obsoletae. Pedicelli brevissimi, sparse nigri-pilosi. Calyx tubulosus, 12 mm longus, pilis nigris appressis dense obtectus, laciniis lineari-subulatis, tubo 2 - 3-plo brevioribus. Corolla purpurea, glabra. Vexillum ellipticum, 20 - 22 mm longum et 5 - 6 mm latum, ad apicem laminae attenuatum, ad basin angustatum, ungue lamina duplo breviore. Alae 17 - 18 mm longae, lamina lineari-oblonga, leviter curvata, apice rotundata, basi breviter auriculata, ungue lamina paulo longiore. Carina 15 mm longa, lamina oblonga, leviter curvata, apice rotundata, basi brevissime auriculata, ungue lamina duplo longiore. Ovarium lineare, breviter stipitatum, stipite circiter 1 mm longo, pilis albis subappressis dense obtectum. Stylus glaber. Legumen erectum, lineare, curvatum, 15 - 18 mm longum et 2,5 - 3 mm latum, latere non compressum, apice rostratum, rostro 2 - 3 mm longo recto, dorso sulcatum, ventro carinatum, biloculare, pilis albis longis subappresse hirsutum.

Typus: Nordost-Afghanistan, Prov. Takhar: Koh-i-Ishkamish, nördlicher Gebirgsrand 7 km südöstlich von Ishkamish, 1500 m, 14.5.1965, leg. D.PODLECH Nr. 10620 (M).

Die Art ist benannt nach meinem Freund und Reisebegleiter Dr. Erwin Grötzbach, Assistent am Geographischen Institut der Universität München, der in Afghanistan kulturgeographische Untersuchungen durchführte.

Astragalus (Proselius) taschkendicus Bunge

Prov. Takhar: unteres Farkhar-Tal, Hänge westlich von Farkhar, 1600 m, 10.5.1965, PODLECH Nr. 10546. -- Prov. Takhar: unteres Farkhar-Tal, felsige Hänge bei Farkhar, 1250 m, 8.5.1965, PODLECH Nr. 10461. -- Prov. Takhar: Koh-i-Ishkamish, Gebirgsrand ca. 7 km südöstlich von Ishkamish, 1500 m, 14.5.1965, PODLECH Nr. 10629. Neu für Afghanistan.

Astragalus (Xiphidium) cisdarwasicus Gontsch.

Prov. Takhar: unteres Farkhar-Tal, Hänge westlich von Farkhar, 1550 m, 10.5.1965, PODLECH Nr. 10547. -- Prov. Takhar: Koh-i-Ishkamish, Gebirgsrand ca. 7 km südwestlich von Ishkamish, 1450 m, 14.5.1965, PODLECH Nr. 10628.

Onobrychis charikarensis Podlech, spec. nova (Sect. Heliobrychis Bunge)

Perennis. Rhizoma pluriceps. Caules erecti, 40 - 60 cm elati, cr. 2 mm crassi, rotundi, leviter striati, saepe colore violaceo suffusi, breviter patule pilosi, in parte superiore leviter flexuosi. Stipulae liberae, late ovati-triangulares, 4 - 6 mm longae, virides, breviter pilosae. Folia 5 - 6-juga, imparipennata, breviter petiolata, foliolis remotis lanceolatis, 5 - 13 mm longis 1,5 - 3 mm latis, sicut rachis densiuscule hirsutis, acutiusculis. Rachis 3 - 6 cm longa. Pedunculi in axillis foliorum mediorum et superiorum tempore florendi foliis aequilongi, fructiferi ad 6 - 10 cm elongati. Racemi secundi, laxiuscule multiflori, 3 - 5 cm longi, fructiferi ad 5 - 10 cm elongati. Bracteae lanceolati-acuminatae, membranaceae, pilosae, cr. 2 mm longae. Pedicelli cr. 1 mm longi, hirsuti. Calyx 3 - 4 mm longus, subpatule hirsutus, dentibus e basi latiore lineari-subulatis tubo breviter campanulato paulo longioribus. Corolla 8 - 10 mm longa, alis exceptis flaves-

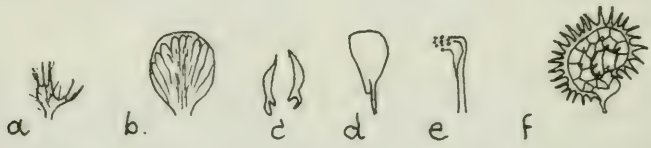


Abb. 28: Onobrychis charikarensis Podlech. a) Kelch, b) Fahne, c) Flügel, d) Schiffchen, e) Staubfadenröhre, f) Frucht (PODLECH 10866). Nat. Größe

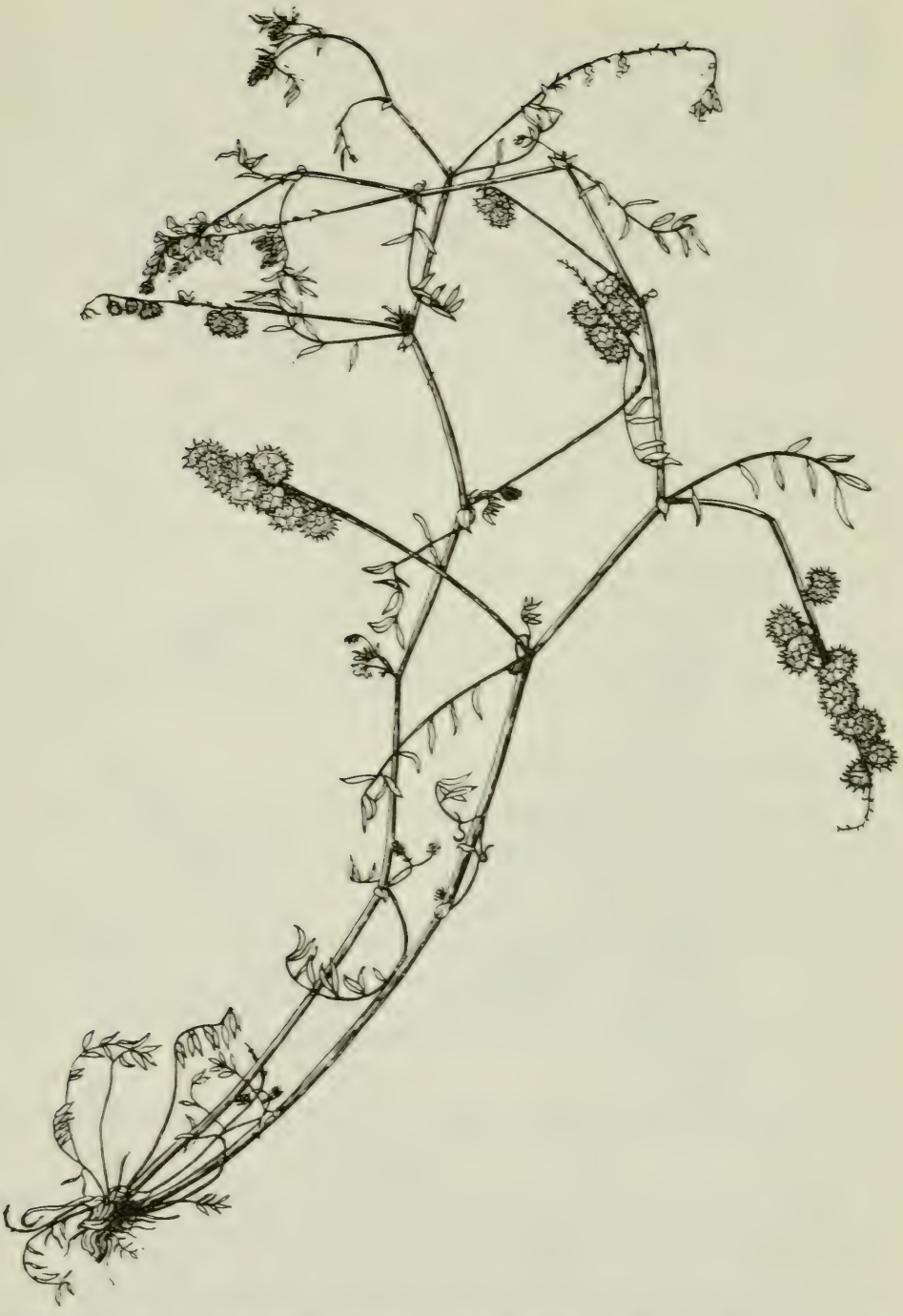


Abb. 29: Onobrychis charikarensis Podlech (PODLECH 10866)
ca. 1/3 nat. Größe

cens violacei-venosa. Vexillum orbiculare basi late cuneatim angustata, apice leviter emarginatum, dorso hirsutum. Carina vexilla aequilonga, glabra, apice recta vix rostrata, lamina triangulari basi leviter auriculata, ungue dimidiam usque tertiam partem laminae aequante. Alae glabrae, pallide violaceae, vexillo carinaque multo breviores, oblongae, cr. 5 mm longae, ungue brevissimo. Legumen orbiculari-reniforme vel suborbiculare, sutura seminifera leviter curvata, 7 - 10 mm longa et 6 - 7 mm lata, dense lanata, margine setis lanceolati-triangularibus applanatis plumosis coronata, disco foveolato rigide breviter aculeato. Semen unum, ovati-orbiculare, cr. 2 mm diametro, olivaceibrunneum.

Typus: Nordost-Afghanistan, Prov. Parwan: 2 km westlich von Charikar, trockene Hänge mit viel Cercis griffithii, ca. 1700 m, 27.5.1965, leg. D.PODLECH Nr. 10866.

Onobrychis chorassanica Bunge

Prov. Takhar: Khost-o-Fereng, mittleres Fereng-Tal, südliches Seitental gegen den Yul-Pass, 2200 m, Phyllitschiefer, 19.7.1965, PODLECH Nr. 11939. Neu für Afghanistan.

Onobrychis echidna Lipsky.

Prov. Baghlan: oberes Andarab-Tal, Höhenweg auf der rechten Talseite ca. 10 km westlich des Khawak-Passes, 2800 m, 8.6.1965, PODLECH Nr. 11238. -- Prov. Takhar: Khost-o-Fereng, Nordhang des Kotal-i-Yawnu, 3400 m, Polster bis 1 m im Durchmesser und 30 - 40 cm hoch, 10.7.1965, PODLECH Nr. 11721. -- Prov. Badakhshan: westlicher Wakhan, bei Quazi-Deh, 3400 m, Polster bis 2 m im Durchmesser und 70 cm hoch, Juli 1964, ROEMER Nr. 127. Neu für Afghanistan.

Onobrychis merxmuelleri Podlech, spec.nova (Sect. Anthyllium Nab. subsect. Lipskyanae Sirj.)

Differt ab O. grandi Lipsky foliis foliolisque minoribus, caulibis rachidibusque glabris, bracteis minutissimis.

Perennis. Rhizoma caules paucos gerens. Caules erecti, 50 - 70 cm alti, basi 2 - 3 mm crassi, rotundi, striati, glabri vel ad nodis pilis paucis obsiti, simplices. Stipulae liberae, lanceolatilineares, foliorum radicalium usque 3 cm longae, ceterae 1,5 - 2 cm

Abb. 30: Onobrychis merxmuelleri Podlech (PODLECH 10621)
ca. 1/3 nat. Größe

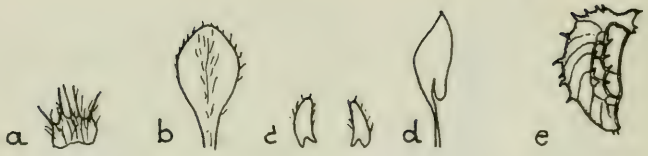


Abb. 31: Onobrychis merxmuelleri Podlech. a) Kelch, b) Fahne, c) Flügel, d) Schiffchen, e) Frucht (PODLECH 10621). Nat. Größe

longae, petiolo ad tertiam partem adnatae. Folia radicalia desunt, folia caulina pauca (2 - 3), breviter petiolata, cum petiolo 8 - 15 cm longa, 5 - 6-juga, foliolis lanceolati-ovatis vel ovatis, apice obtusis usque acutiusculis, minute mucronulatis, glabris, subtus nitidis, 12 - 35 mm longis et 5 - 15 mm latis. Inflorescentia terminalis, racemosa, pedunculo 15 - 18 cm longo (fructifero usque 25 cm longo), laxiuscule vel dense patule hirsuto, dense multifloro, postea elongato floribus vel fructibus remotis declinatis. Bracteae minutissimae squamaeformes, cr. 0,5 mm longae, ciliatae, mox deciduae. Pedicelli 0,5 - 1 mm longi, dense patule hirsuti. Calyx 6 - 7 mm longus, tubo manifeste obliquo, pilis longis albis dense obsitus, dentibus inaequalibus, linearisubulatis, tubo paulo longioribus. Corolla 13 - 15 mm longa, in vivo rosea, in sicco decolorans. Vexillum late ovati-rotundatum basi in unguem latum dimidiam partem laminae aequantem contractum, dorso margineque hirsutum. Carina vexillo aequilonga apice acutiuscula, lamina oblique rhomboidea basi auriculata, ungue dimidiam partem laminae aequante. Alae oblongae, breves, cr. 5 mm longae, lamina ciliata, basi auriculata, ungue brevissimo. Ovarium dense hirsutum, uniovulatum. Legumen unispermum, pendulum, semiorbiculare sutura seminifera recta, 11 - 12 mm longa, 5 - 7 mm lata, disco pilis longis albidis fragillimis dense obsito praeterea breviter aculeato, foveolis centralibus 2 (3), areolis medianis 4 - 7, marginalibus 7 - 9, indistinctis, curvatis, crista denticulata, denticulis 7 - 9, 0,5 - 1 mm longis.

Typus: Nordost-Afghanistan, Prov. Takhar: Ishkamish, Gebirgsrand 7 km südöstlich des Ortes, buschige Hänge bei 1400 m, 14. 5. 1965, leg. D. PODLECH Nr. 10621 (M).

Die neue Art ist nächstverwandt mit O. grandis Lipsky, die bisher innerhalb der Sect. Anthyllium Nab. die monotypische Subsect. Lipskyanae Sirj. bildete, bei der die Flügel der Krone behaart sind. Die beiden Arten ähneln sich im Ha-

bitus sowie in Form, Farbe und Textur der unterseits glänzenden Blättchen außerordentlich. Der auffälligste Unterschied liegt in der Form der Brakteen, die bei O. grandis sehr lang und bleibend sind und die dem jungen Blütenstand ein schopfiges Aussehen verleihen, während sie bei O. merxmuelleri sehr klein schuppenförmig und hinfällig sind. Die beiden Arten scheinen sich auch ökologisch kaum zu unterscheiden, da beide fast am gleichen Standort, nämlich an nordexponierten Hängen des Vorgebirges im Norden des Hindukusch, bei 13 - 1400 m Höhe, gesammelt wurden, wo die ephemere Vegetation Anfang Juni bereits verschwunden ist und nur wenige Stauden, Halbsträucher und Sträucher ausdauern.

Onobrychis pulchella Schrenk.

Prov. Takhar: Badam-Darrah südlich von Taluqan, Lößhänge südlich des Ortes, 1000 m, 19.6.1965, PODLECH Nr. 11415. -- Prov. Takhar: unteres Namakab-Tal, Lößhänge bei Shulesh-Darrah westlich Taqcha-Khana, 1500 m, 24.6.1965, PODLECH Nr. 11503. Neu für Afghanistan.

Cicer rechingeri Podlech, spec. nova e sect. Acanthocicer M. Pop.

Differt a C. macracantho M. Pop. stipulis gracilioribus brevioribusque, foliis 5 - 10-jugis nec 3 - 6-jugis, glabris vel subglabris, a C. pungenti Boiss. foliis 5 - 10 jugis nec 2 - 5-jugis, rachide graciliore et foliolis late cuneatis apice truncata minute dentatis.

Suffrutex intricatus ramosissimus, cr. 40 cm altus, sparse minime glandulosi-hirtus vel subglaber, ramis erectis rigidis leviter flexuosis, tenuiter striatis. Stipulae lanceolati-triangulares, rigidae, 4 - 5 mm longae, e basi ovata in apicem pungentem excurrentes. Folia paripennata, (4 -) 5 - 10-juga. Rachides erecti-

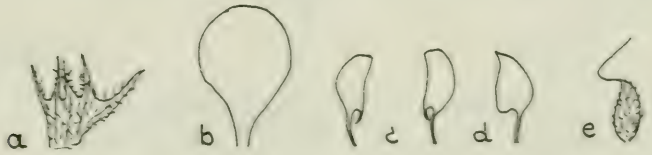


Abb. 32: Cicer rechingeri Podlech. a) Kelch, b) Fahne, c) Flügel, d) Schiffchen, e) junge Frucht (PODLECH 11700). Nat. Größe

Abb. 33: Cicer rechingeri Podlech (PODLECH 11700)
ca. 1/2 nat. Größe

patentes, 4 - 6 cm longi, rigidi, pungentes, in axillis interdum fasciculas foliorum minorum gerentes. Foliola sessilia, coriacea, late cuneata vel late obcordata, apice truncata vel emarginata, in parte truncata minute dentata, breviter mucronulata, 2 - 4 mm longa et 3 - 4 mm lata. Foliola nervis lateralibus angulo acutissimo a costa mediana abeuntibus leviter curvatis prominentibus. Flores in axillis foliorum mediorum et superiorum singuli, longe pedunculati. Pedunculi stricte erecti, rigidi, 3 - 4 cm longi, in articulatione aristam cr. 1 cm longam rigidam pungentem proferentes. Pedicellus refractus, 6 - 8 mm longus, pilis glanduliferis patentibus subhirsutus. Calyx 8 - 10 mm longus, basi valde oblique gibbosus, ad dimidiam vel paulo longius in lacinias lanceolati-triangulares uninervias sub flore divergentias fissus, sicut pedicellus pilis glanduliferis patentibus subhirsutus, calycis laciniae praeterea pilis simplicibus intermixtae. Corolla glabra, calyce sesquilongior, in vivo pallide violacea, in sicco decolorans. Vexillum 15 mm longum, late obovati-rotundatum, basi breviter late unguiculatum, antice rotundatum, carina sesquilongior. Carinae lamina oblique rhombica, antice acute protracta, ungue tenui dimidiam circiter partem laminae aequante. Alae carinae aequilongae, oblongae antice rotundatae, lamina basi breviter auriculata, ungue tenui dimidiam usque tertiam partem laminae aequante. Ovarium sessile dense pubescens. Legumen (immaturum) inflatum, dense glandulosi-pubescens, breviter tenuiter rostratum. Stylus cr. 7 mm longus, geniculatus, basi pilosus.

Typus: Nordost-Afghanistan, Prov. Baghlan: Mittleres Andarab-Tal, Oberes Kasan-Tal nordöstlich von Deh-Salah, Hänge gegen den Kotal-i-Yawnu, 2400 m, 9.7.1965, leg. D. PODLECH Nr. 11700 (M).

Die Art ist benannt zu Ehren von Herrn Prof. Dr. K.-H. Rechinger, 1. Direktor des Naturhistorischen Museums, Wien, dem Erforscher und besten Kenner der afghanischen Flora.

Vicia hybrida L.

Prov. Takhar: Ishkamish, 1100 m, Lößboden, Ackerunkraut, 18.5.1965, PODLECH Nr. 10756. Neu für Afghanistan.

Vicia michauxii Spreng.

Prov. Takhar: Lößhänge westlich Chashma, ca. 15 km öst-

lich von Taluqan, 1400 m, Ackerunkraut, 2.5.1965, PODLECH Nr. 10364. -- Prov. Takhar: Koh-i-Ishkamish, Gebirgsrand ca. 7 km südöstlich von Ishkamish, 1350 m, 14.5.1965, PODLECH Nr. 10591. Neu für Afghanistan.

Lathyrus annuus L.

Prov. Takhar: Taluqan, 720 m, Lößboden, 5.5.1965, PODLECH Nr. 10447. Neu für Afghanistan.

Lathyrus cicera L.

Prov. Takhar: Ishkamish, 1100 m, Lößboden, Ackerunkraut, 18.5.1965, PODLECH Nr. 10758. Neu für Afghanistan.

Lathyrus hirsutus L.

Prov. Qunduz: Qunduz, 450 m, Unkraut, 13.6.1965, PODLECH Nr. 11350. -- Prov. Takhar: Khost-o-Fereng, unteres Fereng-Tal, 1750 m, Ackerunkraut, 20.7.1965, PODLECH Nr. 11942. Neu für Afghanistan.

Lathyrus mulkak Lipsky.

Prov. Parwan: oberes Salang-Tal, 2 km unterhalb Olang, 2400 m, 24.7.1965, PODLECH Nr. 12024. Eine sehr auffällige, großblütige Art, die nach Aussagen der einheimischen Bevölkerung noch an mehreren Stellen im oberen Salang-Tal vorkommt. Galt bisher als endemisch für den Pamir-Alai. Neu für Afghanistan.

Literatur

BOISSIER, E.: Flora Orientalis II. Genevae et Basileae 1872.

KITAMURA, S.: New species from Afghanistan collected by the Kyoto University Scientific Expedition, 1955 III. Acta Cytotax. Geobot. 17: 131-142 (1958).

- - Flora of Afghanistan. 1955.

Flora URSS Bd. XII, Astragalus, Moskau, Leningrad 1946.

Flora URSS Bd. XIII, Leguminosae p. p., Moskau, Leningrad 1948.

Flora of the U. S. S. R. Vol. XII, Leguminosae: Astragalus (Englische Übersetzung). Jerusalem 1965.

RECHINGER, K.-H.: Symbolae Afghanicae III. Leguminosae. Biol. Skr. Dan. Vid. Selsk. 9, no. 3: 1-208 (1957).

Mitt. Bot. München	Band VI	p. 593 - 612	31.10.1967

BEMERKUNGEN ZUR TAXONOMIE DER SÜDWESTAFRIKANISCHEN PEDALIACEAE

von

H.-D. IHLENFELDT (Hamburg)

Die Pedaliaceae sind eine fast ausschließlich auf Afrika beschränkte kleine Familie, die in wenigen Vertretern bis nach Vorderindien, Madagaskar und Australien nebst den vorgelagerten großen Inseln ausstrahlt. Diese Familie ist bislang von den Taxonomen sehr vernachlässigt worden. Der letzte (sehr unvollständige) Überblick über die Gattungen und Arten dieser Familie stammt aus dem Jahre 1865 (DECAISNE). An monographischen Revisionen aus neuerer Zeit gibt es nur die Bearbeitung der auf Madagaskar endemischen Gattung Uncarina (Baill.) Stapf durch HUMBERT (1962); BRUCE (1953a, 1953b) und HEINE (1963) sichteten kritisch die im tropischen Ost- bzw. Westafrika vorkommenden Arten, und MERXMÜLLER (1959) revidierte in beispielhafter Weise die taxonomisch überaus schwierige Gattung Sesamum, soweit sie in Südwestafrika vertreten ist.

Da ich schon seit einigen Jahren an einer Revision sämtlicher afrikanischer Vertreter dieser Familie arbeite - die Untersuchungen werden in absehbarer Zeit abgeschlossen sein, ein Überblick über die Abgrenzung der Familie, ihre Morphologie und natürliche Gliederung erschien bereits kürzlich (IHLENFELDT 1967) - bin ich der Bitte von Herrn Prof. MERXMÜLLER, das von H. MERXMÜLLER, A. SCHREIBER und I. WILDENAUER ausgearbeitete Manuskript der Familie Pedaliaceae für den "Prodromus einer Flora von Südwestafrika" noch einmal kritisch durchzusehen, sehr gerne nachgekommen. Im folgenden habe ich einige Bemerkungen zur Taxonomie der in Südwestafrika vorkommenden Vertreter dieser Familie zusammengestellt. Es sei

jedoch schon an dieser Stelle vermerkt, daß einige Probleme mit dem bislang zur Verfügung stehenden Material noch nicht befriedigend gelöst werden konnten; insbesondere wird hier auf eine Erörterung der taxonomischen Probleme der Gattung Sesamum L. verzichtet, da die Untersuchungen noch nicht genügend weit fortgeschritten sind. Seit der oben genannten Bearbeitung durch MERXMÜLLER (1959) ist das zur Verfügung stehende Material stark angewachsen, wodurch die Probleme in dieser Gattung aber eher noch zahlreicher geworden sind.

Die Untersuchungen über die Pedaliaceae wurden durch Sach- und Reisebeihilfen der Deutschen Forschungsgemeinschaft, der Joachim Jungius-Gesellschaft der Wissenschaften, der Universitätsgesellschaft Hamburg und der BAT-Stiftung gefördert, wofür auch an dieser Stelle sehr herzlich gedankt sei. Ferner habe ich den Direktionen zahlreicher Herbarien dafür zu danken, daß sie umfangreiches und wertvolles Material in großzügiger Weise für diese Untersuchungen leihweise zur Verfügung stellten. Herrn Prof. Dr. H. MERXMÜLLER und Fräulein Dr. A. SCHREIBER (München) verdanke ich zahlreiche anregende Diskussionen über schwierige Probleme.

1. Ceratotheca Endl.

Diese Gattung ist in Südwestafrika mit 2 (von insgesamt 5) Arten vertreten: C. sesamoides Endl. und C. integribracteata Engler.

C. sesamoides ist, beginnend in Senegal, entlang des Südrandes der Sahara und über ganz Ostafrika verbreitet und erreicht mit ihren letzten Ausläufern gerade noch den Nordosten von Südwestafrika. Diese Art ist, wie schon BRUCE (1953b) konstatierte, in ihren vegetativen Merkmalen, insbesondere der Blattform, aber auch in der Ausgestaltung der Frucht außerordentlich variabel. Eine Überprüfung der Samen - welche bei dieser Gattung als der nächstverwandten von Sesamum eigentlich naheliegt, aber bislang noch nicht durchgeführt wurde - ergab dagegen eine überraschende Uniformität in den Samenmerkmalen. Die Samen dieser Art sind scheibenartig flach und von verkehrt-birnförmigem Umriß mit abgestutzter breiter Hilarregion; der Rand ist in einen flügelartigen schmalen Saum ausgezogen, der jedoch nicht häutig ist (wie die Samenflügel einiger Sesamum-Arten). Dieser Saum ist von dem übrigen Samen

nicht deutlich abgesetzt. Die beiden flachen Seiten des Samens sind im Zentrum ohne jegliche Strukturen; in den randlichen Partien sind flache Rippen ausgebildet, die in überaus charakteristischer Weise radial ausgerichtet sind. Diese rippenartigen Strukturen können etwas auf den Randsaum übergreifen. Größere Unterschiede gibt es lediglich in der Färbung der Testa, die von hellbraun bis schwarz variiert; wahrscheinlich ist dieses Merkmal, das auch bei anderen Ceratotheca-Arten in ähnlicher Weise variiert, vom Ausreifungsgrad der Samen zum Zeitpunkt der Herbarisierung abhängig. Wegen der großen Bedeutung, welche der Struktur der Samen bei der taxonomischen Gliederung dieser Gattung zukommt, erscheint es mir einerseits nicht ratsam, diesen Formenkreis weiter in Taxa von Artrang zu untergliedern, obwohl sich mehrere, auch geographisch getrennte Sippen unterscheiden lassen; andererseits ist mit Hilfe der Samenmerkmale eine klare Abgrenzung gegen nächstverwandte Formenkreise möglich, insbesondere den Formenkreis von C. integribracteata Engler.

Dieser zweite Formenkreis, der, wie eingangs schon erwähnt, ebenfalls in Südwestafrika vertreten ist, ist bislang noch relativ wenig bekannt. Obwohl nach Angaben auf den Herbaretiketten die hierher gehörenden Pflanzen keineswegs selten sind, liegen bisher erst etwa 30 verschiedene Aufsammlungen vor, die sich über einen relativ schmalen, von der Küste eine gewisse Distanz haltenden Streifen vom Unteren Kongo (etwa 5° südliche Breite) bis zum Kaokoveld in Südwestafrika (etwa 18° südliche Breite) verteilen. Die Früchte dieses Formenkreises sind durchweg etwas kleiner als bei C. sesamoides (Länge 6 - 13 mm, Breite - gemessen in halber Höhe der Frucht in Richtung der Mediane - 4 - 6 mm, gegenüber 8 - 17 mm bzw. 5 - 7 mm bei C. sesamoides); die Überlappungen in den Werten sind aber so stark, daß eine sichere Abgrenzung aufgrund dieses Merkmals nicht möglich ist. Auch der Längen-Breiten-Index der Früchte (1,5 - 2,7) liegt in demselben Größenbereich wie bei C. sesamoides, ebenso unterliegt die Ausbildung der apikalen Hörner denselben Schwankungen wie bei C. sesamoides. Einigermaßen greifbare Unterschiede ergeben sich nur in der Ausbildung der Blätter: bei C. integribracteata haben die "Grundblätter" (d.h. jene Blätter, die sich unterhalb der Blütenregion befinden) keine Tendenz zur Dreilappigkeit, dementsprechend sind auch die "Brakteen" (Laubblätter der Blütenregion) geringer gegliedert (sie sind ganzrandig, worauf das Epitheton anspielt)

als bei C. sesamoides (bei welcher diese Blätter in der Regel, aber keineswegs in allen Fällen, wenigstens an der Basis gezähnt sind). Die geringere Gliederung der Blätter in der Blütenregion ist übrigens ein Merkmal, das für alle Vertreter dieser Gattung (und auch für die nächstverwandte Gattung Sesamum) charakteristisch ist. Daneben scheint dieser zweite Formenkreis stärker als C. sesamoides die Fähigkeit zu besitzen, unter günstigen Bedingungen nicht als einjähriges Kraut, sondern als mehrjähriger Halbstrauch zu wachsen, ein Merkmal, das innerhalb der Familie als primitiv angesehen werden muß (vergl. IHLENFELDT 1967).

Die Untersuchung der Samen dieses zweiten Formenkreises ergab, daß dieser Formenkreis 1. durch einen weitgehend einheitlichen Samentyp ausgezeichnet ist, welcher sich 2. sehr deutlich von jenem des Formenkreises C. sesamoides absetzt und somit eine wirklich zuverlässige Abgrenzung der beiden Formenkreise gegeneinander ermöglicht. Die Samen des C. integribracteata-Formenkreises sind ebenfalls flach und im Umriß birnförmig, erscheinen jedoch im Umriß schlanker, da die Hilarregion schmäler ist; diese Region ist vielfach in charakteristischer Weise wulstig aufgetrieben, so daß der Funikulus in einer Art Krater inseriert ist. Viel deutlicher sind jedoch die Unterschiede in der Ausbildung des randlichen Saumes, der stets durch eine Ringfurche deutlich abgesetzt ist, und in der Ausbildung der Mittelfelder, die stets auf der ganzen Fläche eine unregelmäßige Netzstruktur zeigen. In der Gestaltung des Randsaumes lassen sich zwei Untertypen unterscheiden, ein Typ, der wie C. sesamoides einen einfachen Saum besitzt, und ein zweiter Typ, der wie etwa C. triloba (Bernh.) Hooker fil. einen Doppelsaum aufweist, zumindest an den seitlichen Rändern (am apikalen Pol kann dieser Doppelsaum, namentlich bei Samen aus dem oberen Teil der Kapsel, in einen einfachen Saum übergehen).

Die durch den letztgenannten Samentyp ausgezeichnete Sippe unterscheidet sich auch etwas in der Form der Kapsel, indem der transversale Durchmesser der Kapsel (der wegen der starken Abflachung der Frucht in dieser Richtung nur gering ist) gegen die Basis hin sehr auffällig zunimmt (auf etwa das Doppelte bis Dreifache; dieses Merkmal ist jedoch nur bei voll ausgereiften Kapseln zu beobachten). Ferner scheint bei dieser Sippe - soweit es sich bei den spärlichen Funden zur Zeit übersehen

läßt - der gelbe Farbanteil in der Blüte stärker hervorzutreten[1]. Alle Funde dieser Sippe sind im südlichen Teil des Areals des C. integribracteata-Formenkreises lokalisiert, und auch die Aufsammlungen aus Südwestafrika (de WINTER & LEISTNER 5492, BARNARD 32321) gehören dieser Sippe an.

Es erhebt sich nun die Frage nach der korrekten Benennung dieses Formenkreises, den ich wegen der weitgehenden Übereinstimmung in den Samenmerkmalen als eine Art auffasse. Es stehen drei Namen zur Diskussion: Ceratotheca vanderystii de Wild., Bull. Jard. Bot. Bruxelles 3: 256 (1911), Typus: VANDERYST s.n., Banza Kisivu, BR (Unterer Kongo); Ceratotheca integribracteata Engler, Bot. Jb. 19: 156 (1894), Syntypen: BUCHNER 80 und TEUSCZ 95, B + (nördliches Angola); Ceratotheca elliptica Schinz, Bull. Herb. Boiss. 4: 452 (1896), Typus: NEWTON s.n., Gambos 1883, Z (südliches Angola).

C. vanderystii soll sich vor den übrigen Arten der Gattung durch vier Höcker an der Basis der Frucht auszeichnen. Nach Überprüfung des Typus-Materials und weiterer Aufsammlungen halte ich jedoch diese Höcker für eine pathologische Bildung (vergl. dazu auch STOPP 1962), weil sie ganz unregelmäßig ausgebildet sind (im Gegensatz etwa zu vergleichbaren basalen Emergenzen bei der Frucht von Sesamum pedalioides Welw. ex Hiern) und teilweise sogar ganz fehlen können. Dieser Bildung kommt nach meiner Ansicht keine taxonomische Bedeutung zu.

Die Überprüfung des Typus-Materials von C. elliptica ergab, daß dieses Exemplar (entgegen den Angaben in der Beschreibung) Samen mit einem doppelten Randsaum besitzt. Die Samen des Typus-Exemplars sind zwar noch nicht voll ausgereift, doch ist zumindest bei einigen Samen an der Basis die Anlage eines doppelten Saumes erkennbar. Somit steht fest, daß C. elliptica mit der südlichen Sippe dieses Formenkreises identisch ist; dies war bereits von den eingangs genannten Autoren des Manuskripts der Familie Pedaliaceae für den "Prodromus" wegen der Übereinstimmung in der Blütenfarbe vermutet worden; sie konnten jedoch keine Klarheit darüber gewinnen, ob

---

[1] Die Aufsammlung PEARSON 2693 kombiniert jedoch Samen mit Doppelsaum mit rötlichen ("pink") Blüten und BARNARD 32321 soll nach Angabe des Sammlers weiße Blüten besitzen.

diese Sippe sich von C. integribracteata s. str. überhaupt sicher abgrenzen läßt.

Faßt man den ganzen Formenkreis als eine einzige Art auf, so ist der Name Ceratotheca integribracteata Engler als der älteste der korrekte Name. Zerlegt man diese Art wegen der unterschiedlichen Ausbildung des Randsaumes bei den Samen in zwei Unterarten, was mir angemessen erscheint, so ist die Sippe mit dem einfachen Randsaum aus dem nördlichen und mittleren Teil des Areals als Ceratotheca integribracteata Engl. ssp. integribracteata (Syn.: Ceratotheca vanderystii de Wild.) zu bezeichnen; die Sippe mit dem doppelten Randsaum und der abweichenden Gestalt der Kapsel aus dem südlichen Teil des Areals (Südangola und Südwestafrika) muß dann den Namen Ceratotheca integribracteata Engler ssp. elliptica (Schinz) Ihlenf. comb. nov. (Basionym: Ceratotheca elliptica Schinz, Bull. Herb. Boiss. 4: 452 (1896)) tragen.

2. Dicerocaryum Bojer

Nach heutiger Auffassung (BRUCE 1953a, 1953b) umfaßt die Gattung nur eine Art, Dicerocaryum zanguebarium (Lour.) Merrill. Diese einzige Art zeigt aber eine so große Variationsbreite in Blattform, Ausgestaltung des Blattrandes, Behaarung, Länge der Blütenstiele und Größe der Blüten, daß ältere Autoren (DECAISNE 1846, 1865, KLOTZSCH 1862) mehrere weitere Arten unterschieden (unter dem ungültigen Gattungsnamen Pretrea J. Gay). BRUCE (1953b) kam jedoch zu dem Schluß, daß die aufgeführten Merkmale so unabhängig voneinander variieren, daß eine infraspezifische Aufgliederung nicht sinnvoll erscheine.

Bei der Bearbeitung der Fruchtmorphologie der Pedaliaceae stieß ich jedoch auf augenfällige und konstante Unterschiede im Bau der Früchte bei Dicerocaryum (vergl. IHLENFELDT 1967). Man kann drei deutlich verschiedene Fruchtformen abgrenzen, die sich in der äußeren Gestalt und vor allem in der Zahl der Samen und damit gekoppelt auch im inneren Aufbau unterscheiden. Die weitere Analyse ergab, daß es zwischen den einzelnen Fruchtformen offenbar keine Übergangsformen gibt (jedenfalls konnten alle von mir geprüften Aufsammlungen mit ausgereiften Früchten - etwa 200 - eindeutig einer der drei

Fruchtformen zugeordnet werden); ferner stellte sich heraus, daß die einzelnen Fruchtformen geographisch getrennt vorkommen.

Die "nördliche Küstensippe" (Sansibar und das gegenüberliegende Festland) besitzt Früchte, die im Umriß schwach elliptisch sind (Längen-Breiten-Verhältnis etwa 1,3 : 1) und im Zentrum stark aufgewölbt sind und 2 x 4 Samen enthalten (Fruchtform 1 nach IHLENFELDT 1967); die "südliche Küstensippe" (südliches Moçambique und große Teile von Transvaal) ist durch im Umriß ausgesprochen längliche Früchte (Längen-Breiten-Verhältnis etwa 1,7 : 1) gekennzeichnet, die ebenfalls stark aufgewölbt sind, aber 2 x 5 Samen enthalten (Fruchtform 2); die "Kalahari-Sippe" (Bechuanaland, westliche Randgebiete von Transvaal und Südrhodesien) schließlich weist Früchte auf, die im Umriß fast kreisrund sind, aber im Zentrum fast überhaupt nicht aufgewölbt sind und nur 2 x 2 Samen in inverser Stellung entwickeln (Fruchtform 3). Es ist also mit Hilfe von Fruchtmerkmalen möglich, die Art in eindeutig definierte Sippen zu zerlegen, für welche ich in Anbetracht der großen Bedeutung der Fruchtmerkmale bei den Pedaliaceae die taxonomische Rangstufe von Unterarten angemessen halte.

Die Kalahari-Sippe, der auch alle Aufsammlungen aus Südwestafrika angehören, läßt sich mit Pretrea eriocarpa Decne. in Duch., Rev. Bot. 1: 517 (1846) identifizieren. Diese Sippe war von ihrem Autor wegen der geringen Gliederung der Blätter und der auffälligen Behaarung auch der Blattoberseite abgetrennt worden. Leider besitzt das Typus-Material keine ausgereiften Früchte, so daß eine Zuordnung nicht ohne weiteres möglich war. Die Kalahari-Sippe zeichnet sich zwar ebenfalls durch geringe Gliederung der Blätter und die charakteristische Behaarung aus, jedoch stammen die Typus-Exemplare aus der Kontaktzone zwischen der südlichen Küstensippe und der Kalahari-Sippe, wo Introgressionen in diesen beiden Merkmalen beobachtet wurden. Beim Vergleich der jungen Früchte der Typus-Exemplare mit gleichaltrigem Material, das mit Sicherheit von der südlichen Küstensippe stammt, ergaben sich jedoch charakteristische Unterschiede auch bei den jungen Früchten, so daß die Gleichsetzung von Pretrea eriocarpa Decne. mit der Kalahari-Sippe gesichert erscheint. Indem ich Pretrea eriocarpa als Unterart zu Dicerocaryum zanguebarium stelle, ergibt sich folgende neue Kombination: Dicerocaryum zanguebarium (Lour.) Merrill ssp. eriocarpum (Decne.) Ihlenf. comb. nov.; Basionym: Pretrea eriocarpa Decne.

in Duch., Rev. Bot. 1: 517 (1846); Typus: LEMUE s.n., Litakoun, P.

3. Harpagophytum DC. ex Meissner

Die Gattung Harpagophytum wurde 1822 von BURCHELL als Uncaria Burch. begründet. Die Charakterisierung der Gattung ist zwar dürftig, aber im Zusammenhang mit einer beigefügten Abbildung der Frucht als ausreichend anzusprechen. Als nomenklatorischen Typus der Gattung gab BURCHELL Uncaria procumbens Burch. an, für welche Art er eine ausführliche Beschreibung gab. Sowohl Gattungs- als auch Artname sind also wirksam publiziert. BURCHELL übersah aber, daß der Name Uncaria bereits von SCHREBER (Gen. pl. 1: 125 (1789)) für eine Rubiaceae-Gattung vergeben worden war, somit ist Uncaria Burch. ein nomen illegitimum.

Dieser Tatbestand wurde allem Anschein nach zuerst von DE CANDOLLE aufgedeckt, der für diese Gattung den neuen Namen Harpagophytum vorschlug. Dieser neue Name wurde von MEISSNER (1840) übernommen, wobei DE CANDOLLE als Autor angegeben wird. Da MEISSNER in den "Tabulae diagnosticae" eine ausreichende Beschreibung der Gattung gibt, im dazugehörigen "Commentarius" den nomenklatorischen Typus der Gattung (als Harpagophytum procumbens DC.) und das Basionym Uncaria procumbens Burch. einschließlich Literaturzitat aufführt - beide Werke müssen gemäß der Intention des Verfassers als Einheit angesehen werden - muß nach den heute gültigen Nomenklaturregeln MEISSNER als Autor der Gattung angesehen werden, denn die entsprechende Stelle im "Prodromus" DE CANDOLLES erschien erst 1845. Die vollständigen Zitate lauten daher: Harpagophytum DC. ex Meissner, Pl. Vas. Gen. 1: 298 und 2: 206 (1840), Syn.: Uncaria Burch, Trav. Int. S. Afr. 1: 536 (1822), nomen illegitimum, non Schreb. 1789; nomenklatorischer Typus der Gattung: Harpagophytum procumbens (Burch.) DC. ex Meissner, Pl. Vas. Gen. 2: 206 (1840), Basionym: Uncaria procumbens Burch., Trav. Int. S. Afr. 1: 536 (1822); Typus: BURCHELL 1970, K.

Die Gattung Harpagophytum umfaßt nach heutiger Kenntnis zwei sehr variable Arten, die nur anhand ihrer Früchte eindeutig abgegrenzt werden können: H. zeyheri Decne. hat Früchte, die mit zwei Paar derben Flügeln versehen sind; diese Flügel tragen am Rande kleine Widerhaken und können in wech-

selndem Maße durch Einbuchtungen zu mit Widerhaken besetzten kurzen Stacheln aufgelöst sein (Einzelheiten vergl. IHLENFELDT 1967). Diese letztgenannten Fruchtformen leiten über zu den Früchten der Art H. procumbens, die statt der Flügel zwei Doppelreihen von langen mit Widerhaken besetzten Stacheln tragen. Echte Übergangsformen im Sinne eines Kontinuums zwischen den Fruchtformen der beiden Arten scheinen aber zu fehlen, da alle bisher von mir gesehenen Aufsammlungen mit ausgebildeten Früchten (etwa 400) eindeutig der einen oder anderen Art zugewiesen werden konnten. Bei H. zeyheri erreicht nämlich die Länge der Stacheln höchstens den (in Richtung der Mediane gemessenen) Durchmesser der eigentlichen Frucht (in der Regel nur etwa den halben Durchmesser), während die Länge der Stacheln bei H. procumbens etwa das Zwei- bis Vierfache des Fruchtdurchmessers ausmacht. Soweit heute bekannt, berühren sich die Areale der beiden Arten zwar, aber es scheinen keine Überlappungen zu bestehen.

STAPF (1906) gibt für Südwestafrika nur H. procumbens (einschließlich der "var. sublobatum Engler", s.u.!) an, ebenso DINTER (1922). Nach heutiger Kenntnis kommt H. procumbens praktisch in allen Bezirken Südwestafrikas mit Ausnahme der vier nördlichsten und des Gebietes der eigentlichen Namib vor. Aber schon SCHINZ (n. 108, 109, 2051 in Herb. Z) und RAUTANEN (s.n. in Herb. Z) sammelten Ende des vergangenen Jahrhunderts nördlich der Etoscha-Pfanne Exemplare, die nach ihren Früchten eindeutig zu H. zeyheri gehören. In neuerer Zeit wurde diese Art auch im Kaokoveld (KERS 1354, GIESS & LEIPPERT 7571) und im Caprivi-Zipfel (KILLICK & LEISTNER 3257) aufgefunden.

Die Früchte der genannten Aufsammlungen aus Südwestafrika zeigen die ganze Variationsbreite der H. zeyheri-Früchte. Auffällig ist bei allen Exemplaren die geringe Gliederung des Blattes: neben fast ganzrandigen Blättern gibt es grob gezähnte bis seicht gebuchtete Blätter, niemals aber sind die Blätter fiederspaltig. Das gleiche Verhalten zeigen auch die Aufsammlungen dieser Art aus Angola, während in Transvaal H. zeyheri auch mit stärker gelappten bis fiederteiligen Blättern auftritt. Diese letztgenannte Blattform ist auch charakteristisch für die Aufsammlungen von H. procumbens aus Südwestafrika. Die genauere Analyse zeigte jedoch, daß bei mittlerem Zerteilungsgrad der Blätter Überschneidungen zwischen den beiden Arten vorkommen, so daß auch in Südwestafrika die beiden Arten

nicht allein aufgrund der Blattform sicher unterschieden werden können.

Die geringere Gliederung des Blattes bei H. zeyheri im Vergleich zu H. procumbens - bezogen auf die Verhältnisse in Südwestafrika und Angola - legt nun den Verdacht nahe, daß sich unter H. procumbens f. sublobatum Engler, in Warb., Kunene-Samb.-Exp.: 370 (1903)[1] in Wirklichkeit H. zeyheri verbirgt. Leider ging das Typus-Material (BAUM 339, B) verloren; es scheint aber ebenso wie die von mir gesehenen Isotypen (in Herb. W, K, BM, G, Z) keine Früchte besessen zu haben, was auch nach der Jahreszeit der Aufsammlung nicht zu erwarten ist. Eine eindeutige Identifizierung ist daher nicht möglich; jedoch sprechen außer der geringen Gliederung des Blattes der Fundort (der mitten im Verbreitungsgebiet von H. zeyheri liegt) und die Tatsache, daß in unmittelbarer Nähe des locus classicus kürzlich eine Aufsammlung gemacht wurde, die eindeutig H. zeyheri ist (MENDES 2217 in Herb. LISC), für diese Deutung, so daß mir die Gleichsetzung von H. procumbens f. sublobatum mit H. zeyheri ausreichend gesichert erscheint. Die Aufsammlung RAUTANEN 95 (K, S), welche STAPF (1906) als Beleg für H. procumbens var. sublobatum angeführt hat, besitzt ebenfalls keine Früchte, aber auch in diesem Fall ist nach Fundort und Blattform die Identität mit H. zeyheri wahrscheinlich.

4. Pterodiscus Hooker

Die taxonomische Gliederung der Gattung Pterodiscus bereitet ähnliche Schwierigkeiten wie jene der Gattung Sesamum L.. Dies ist einerseits bedingt durch die starke Variabilität der hierher gehörenden Formenkreise, andererseits wirkt sich in diesem Fall die mangelnde floristische Erforschung von Bechuanaland (Botswana) besonders hinderlich aus, da nach heutiger Kenntnis hier das Zentrum des südlichen Sippenkreises dieser Gattung (ein weiteres Areal liegt in Ostafrika) zu suchen ist.

---

[1] ENGLER gab eine Beschreibung für H. procumbens f. sublobatum Engler, welches Taxon STAPF (1906) als H. procumbens var. sublobatum Engler übernahm; letztere Kombination muß korrekt H. procumbens var. sublobatum (Engler) Stapf, Fl. Trop. Afr. 4, 2: 548 (1906) heißen.

Ferner bereitet die Präparation der Pflanzen wegen der (taxonomisch wichtigen) unterirdischen Speicherorgane oder sukkulenten Stammbasen gewisse Schwierigkeiten, und vielfach sind die Aufsammlungen je nach Jahreszeit entweder ohne Blüten oder ausgereifte Früchte; beide Organe sind aber für die taxonomische Beurteilung in dieser Gattung von großer Wichtigkeit. So ist es nicht verwunderlich, daß auch die Typen der zahlreichen bisher beschriebenen "Arten" durchweg aus ungenügendem oder wenig charakteristischem Material bestehen.

Das Zentrum des südlichen Teilareals der Gattung Pterodiscus wird eingenommen von einem Formenkreis, den ich unter Pterodiscus luridus Hooker fil. s.ampl. zusammenfasse. Am Südost- und Nordwestrand dieses Teilareals lassen sich zwei gut charakterisierte Sippen erkennen, nämlich P. speciosus Hooker und P. aurantiacus Welw., denen man zu Recht den taxonomischen Rang von Arten zuerkennen kann.

Von diesen beiden gut definierten Arten kommt P. aurantiacus auch in Südwestafrika vor. Das Areal dieser Art reicht von Südwest-Angola (woher auch das Typus-Material stammt), sich keilförmig verbreiternd, bis etwa 24° südlicher Breite in Südwestafrika, wo bei etwa 20° östlicher Länge die am weitesten nach Osten vorgeschobenen Fundorte liegen. Die übrigen Teile von Südwestafrika werden von P. luridus-Sippen besiedelt; die Areale dieser beiden Formenkreise scheinen sich nicht zu überschneiden. Im Vergleich zu P. aurantiacus scheint P. luridus in Südwestafrika ausgesprochen selten zu sein, so daß die Zahl der bisher aus Südwestafrika vorliegenden Aufsammlungen noch sehr gering ist. Hervorzuheben ist, daß in Bezug auf Südwestafrika das Areal der P. luridus-Sippen in eine nördliche Hälfte (im Nordosten des Landes) und eine südliche Hälfte zweigeteilt ist, da sich zwischen die beiden Teilareale Vorkommen von P. aurantiacus einschieben.

P. aurantiacus ist ausgezeichnet charakterisiert durch die relativ kleine Blüte (Kronröhre ca. 16 mm lang) mit einem auffallend leuchtendroten Farbstoff, der - verglichen mit den übrigen Blütenfarbstoffen in dieser Familie - außerordentlich stabil ist; dieser Farbstoff tritt in der ganzen Gattung nur bei dieser Art auf und wurde innerhalb der Familie nur noch in einem einzigen weiteren Fall beobachtet (bei einer abweichenden Form von Rogeria adenophylla, vergl. unten!). Die durchschnittlich etwa 10 - 20 mm längeren Kronröhren der P. luri-

dus - Sippen sind durch einen gelben Farbstoff gekennzeichnet, dem in stark wechselndem Umfang wenig stabile violette und purpurfarbene Komponenten beigesellt sind. Blühende Pterodiscus - Exemplare aus Südwestafrika, deren Blüten einigermaßen sorgfältig präpariert sind, lassen sich daher leicht einordnen. Schwieriger wird die Bestimmung, wenn nur Früchte vorliegen. Gut ausgebildete Früchte von P. aurantiacus erreichen einen Durchmesser bis 35 mm (in medianer Richtung gemessen), während jene der P. luridus - Sippen nur Durchmesser um 20 mm aufweisen. Jedoch fallen bei P. aurantiacus die in der Vegetationsperiode als erste gebildeten Früchte in vielen Fällen sehr viel kleiner als die folgenden aus; diese Früchte liegen im Größenbereich der P. luridus - Früchte. Eine sichere Einordnung ist jedoch in den allermeisten Fällen möglich, wenn man gewisse Feinheiten im Fruchtbau berücksichtigt: 1) Das Größenverhältnis zwischen der eigentlichen Frucht (also ohne die pergamentartigen Flügel) und dem Gesamtdurchmesser der Frucht (gemessen in halber Höhe der Frucht in Richtung der Mediane); bei P. aurantiacus erreicht der Durchmesser der eigentlichen Frucht höchstens 1/3 des Gesamtdurchmessers, während bei P. luridus der Durchmesser der eigentlichen Frucht stets mehr als 1/3 (meist nahe 1/2) des Gesamtdurchmessers ausmacht. 2) Ausbildung des "Schnabels", d.h. des apikalen, keine Samen enthaltenden Teiles der eigentlichen Fruchtkapsel, der bei Pterodiscus von den Flügeln mit eingeschlossen wird; bei der Frucht von P. aurantiacus läuft dieser Schnabel spitzkonisch zu; bei P. luridus ist dagegen ein breiter Schnabel ausgebildet, der sich erst unmittelbar vor seinem Ende stumpfkonisch verjüngt. Wahrscheinlich lassen sich die Früchte auch an der Zahl der definitiv ausgebildeten Samen unterscheiden, da bei P. luridus offenbar je Fach immer nur 1, bei P. aurantiacus dagegen 2 Samen ausreifen. Da zur genauen Feststellung der Samenzahl die (indehiszenten) Früchte zerstört werden müssen, habe ich darauf verzichtet, diesen Befund an einem breiten Material zu sichern.

Ganz schwierig, in vielen Fällen sogar völlig unmöglich, wird die Bestimmung dieser beiden Formenkreise, wenn weder Blüten noch voll ausgebildete Früchte vorliegen (was bei einem beträchtlichen Teil der Aufsammlungen der Fall ist). Beide Arten verhalten sich hinsichtlich der Stammbasis gleichartig, d.h. die verdickte Hauptwurzel setzt sich in einen kurzen sukkulenten oberirdischen Stamm fort, auf welchem die jährlichen nicht suk-

kulenten Erneuerungstriebe gebildet werden. Die Blätter von P. aurantiacus haben einen geschweiften bis leicht gebuchteten Rand und lassen sich somit nicht mit Sicherheit von typischen P. luridus - Blättern unterscheiden. Jedoch besitzen nur die Exemplare von P. luridus aus dem nördlichen Teilareal in Südwestafrika diese Blattform; jene aus dem südlichen Teilareal besitzen völlig abweichende fiederspaltige Blätter, wie sie normalerweise für P. speciosus charakteristisch sind. Im mittleren und südlichen Teil des Landes lassen sich also P. aurantiacus und P. luridus auch an der Blattform unterscheiden.

Die Fiederspaltigkeit der Blätter der P. luridus - Sippe aus dem südlichen Teil Südwestafrikas bewog offenbar DINTER (1926), P. luridus mit dem 1888 von ENGLER beschriebenen Harpagophytum pinnatifidum (von DINTER als "Harpagophyton pinnatifidum" zitiert) zu identifizieren. Die Pflanze, welche ENGLER bei der genannten Beschreibung vorlag (MARLOTH 730, das Typus-Material ging verloren), gehört aber mit Sicherheit zu P. speciosus, wie man eindeutig aus dem Fundort und der beigefügten Abbildung (welche die für P. speciosus typische unterirdische Knolle zeigt) erschließen kann.

Die taxonomische Einstufung der südlichen P. luridus - Sippe mit der abweichenden Blattform muß vorläufig offenbleiben, da noch zu wenige Aufsammlungen vorliegen; anscheinend handelt es sich um eine weitere Randsippe im südafrikanischen Areal der Gattung, welche sich zwischen P. speciosus (im Südosten) und P. aurantiacus (im Nordwesten) in den Südwestsektor einschiebt und in der Blattform offenbar von der benachbarten P. speciosus - Sippe beeinflußt ist.

Die Aufsammlung STORY 5161, die ich zu P. luridus stelle, besitzt auffällig spitz zulaufende Früchte (normalerweise sind die Früchte am oberen Ende abgestumpft bis schwach herzförmig ausgerandet). Da ich ähnlich geformte Früchte auch gelegentlich in Transvaal (und zwar dort in Populationen mit sonst normal ausgebildeten Früchten) und aus anderen Teilen des Areals sah, glaube ich nicht, daß diesem Merkmal größere taxonomische Bedeutung zukommt.

5. Rogeria J. Gay ex Delile

Als Autor der Gattung Rogeria wird in der älteren Literatur (z. B. DE CANDOLLE 1845, DECAISNE 1865, STAPF

1895, 1904, 1906) meist J. GAY angegeben. Bei der dieser Annahme zugrundeliegenden Literaturstelle (Ann. Sc. Nat. 1: 457 (1824)) handelt es sich um ein anonymes Referat über ein Mémoire von J. GAY [1], das selbst aber niemals publiziert wurde. In dem genannten Referat werden der Gattungsname und drei Arten aufgezählt (eine Neukombination ohne Angabe des Basionyms, zwei neue Arten), da aber eine Beschreibung der neuen Gattung fehlt, sind an dieser Stelle weder die Gattung, noch die neuen Arten, noch die Neukombination gültig veröffentlicht, ganz abgesehen davon, daß der Artikel nicht von einem Autor unterzeichnet ist. Schon bei MEISSNER (1840) findet sich jedoch der Hinweis auf die gültige Publikation dieser Gattung (DELILE 1826), und auch BENTHAM (1876) verwarf schon GAY als Autor, indem er "Rogeria J. Gay in Delile" schrieb. DELILE (Cent. Pl. Afr.: 78 (1826)) verfaßte eine ausführliche lateinische Beschreibung der Gattung und gab als nomenklatorischen Typus die Art Rogeria adenophylla J. Gay an, für welche er ebenfalls eine ausführliche Beschreibung beifügte. HEINE (1963) machte darauf aufmerksam, daß "Centurie de plantes d'Afrique" als selbständiges Werk bereits 1826 erschien, während der Band 4 von CAILLIAUDS "Voyage à Méroé", als dessen Anhang das erstgenannte Werk im allgemeinen angesehen wird, erst 1827 erschien.

Der korrekte Gattungsname lautet also Rogeria J. Gay ex Delile, Cent. Pl. Afr.: 78 (1826); der nomenklatorische Typus ist Rogeria adenophylla J. Gay ex Delile, Cent. Pl. Afr.: 78 (1826). Während GAY Material aus Senegal vorgelegen hatte (vergl. GILLETT 1962), beschrieb DELILE Material aus dem Sudan (Nubien); letzteres ist als das Typus-Material anzusehen.

Obwohl GAY in dem oben genannten anonymen Referat (1824) bei der Kombination "Rogeria longiflora" kein Basionym angibt, ist es offensichtlich, daß er Martynia longiflora Royen in L., Syst. Nat. ed. 12, 2: 412 (1767) meinte. Die Erstbeschreibung dieser Art stammt, wie LINNE ausdrücklich vermerkte ("D. Dav. Royen") von ROYEN, daher sollte diese Kombination korrekt Martynia longiflora Royen in L. heißen. Dieser Beschreibung lag offenbar ein kultiviertes Exemplar zugrunde, das heute im Herbar Leiden aufbewahrt wird. Als Herkunftsort ist auf diesem Bogen (der auch keine Angaben über den

---

[1] im Literaturverzeichnis unter "GAY" zitiert.

Sammler enthält) lediglich "ɐ C.B. Spei" angegeben. Da die Südgrenze des Areals dieser Art sehr genau mit dem Oranje zusammenfällt, ist es nicht ausgeschlossen, daß die Samen aus Südwestafrika stammten, von wo sie durch eine der zahlreichen Expeditionen zur Erforschung der in diesem Lande vermuteten Bodenschätze mitgebracht worden wären. Als Sammler kommt AUGE in Frage (vergl. HUTCHINSON 1946 S. 611).

Die erste gültige Kombination dieser Art unter Rogeria stammt, soweit bisher feststellbar, von DE CANDOLLE (1845), wobei er als Autor "Gay" angibt. Merkwürdigerweise gibt DE CANDOLLE als Basionym "Martynia longiflora Meerb. ic. T. 7" an; erst an dieser Literaturstelle findet man den eigentlichen Hinweis auf die gültig publizierte Erstbeschreibung. Obwohl zugegebenerweise die Zitierung des Basionyms bei DE CANDOLLE sehr indirekt ist, sollte man die Kombination Rogeria longiflora (Royen in L.) J. Gay ex DC., Prodr. 9: 257 (1845) als gültig anerkennen, da Zweifel hinsichtlich der Identität nicht bestehen.

Alle vier Arten der Gattung Rogeria kommen in Südwestafrika vor. Sofern die Herbarexemplare Früchte aufweisen, bereitet die Bestimmung keine Schwierigkeiten; die Früchte der einzelnen Arten sind derartig charakteristisch, daß Verwechslungen ausgeschlossen sind. Rogeria petrophila de Winter weicht in zahlreichen Merkmalen (Fehlen von Emergenzen auf der Frucht, geringe Sklerotisierung der Frucht, nur sehr geringer Unterschied in der Größe der beiden Karpelle, völlige Dehiszenz beider Karpelle, keine Heterospermie, Fehlen größerer "sekundärer" Scheidewände - Einzelheiten vergl. IHLENFELDT 1967 -, niederliegender Wuchs) von den übrigen drei Arten der Gattung ab, so daß diese Art von mir in eine besondere Untergattung (Microrogeria Ihlenf.) gestellt wurde (IHLENFELDT 1967).

Die vier Arten lassen sich auch am Blattschnitt und der Ausbildung des Indumentes unterscheiden, doch ist in diesen Merkmalen die Variationsbreite größer als bei den Früchten; so wurde z.B. von ENGLER unter Rogeria longiflora eine var. triloba Engler, Bot. Jb. 10: 255 (1888) beschrieben, die aber angesichts der heute bekannten Variationsbreite in der Blattform bereits von den eingangs genannten Autoren des Manuskripts der Familie Pedaliaceae für den "Prodromus" zu Recht eingezogen wurde.

R. adenophylla zeichnet sich vor den anderen Arten durch stärkere Variabilität in vielen Merkmalen aus, und zwar merkwürdigerweise nur in dem relativ kleinen südlichen Teilareal dieser Art (das nördliche Teilareal erstreckt sich von Senegal bis zum Sudan). Die Blätter können dreilappig sein (GIESS 8973, 9336), die Zahl der Schleimhaare auf der Blattunterseite (die bei dieser Art normalerweise einen dichten bläulich schimmernden Überzug bilden) kann sehr stark herabgesetzt sein (GIESS 8973), die Größe der Blüte und die Ausgestaltung des Kronsaumes unterliegen großen Schwankungen, ebenso die Ausfärbung der Blüte (bei GIESS 8973 tritt in der Kronröhre offenbar derselbe leuchtendrote Farbstoff wie in den Blüten von Pterodiscus aurantiacus auf), die Zahl der basalen dornartigen Emergenzen auf der Frucht kann zwischen 4 und 9 schwanken. Für eine begründete infraspezifische Gliederung der Art ist aber die Zahl der vorliegenden Belege noch zu gering.

Die Verbreitungsangabe für R. petrophila bei DE WINTER (1960) (Distrikt) "Windhoek" ist irrtümlich; die zitierte Aufsammlung (DAVIES, THOMPSON & MILLER 62) stammt aus dem Kaokoveld, und zwar aus der Nachbarschaft des locus classicus.

6. Sesamothamnus Welw.

Die Kenntnis dieser Gattung leidet unter dem Umstand, daß die meisten Belege nicht gleichzeitig Blüten, Früchte, Samen, vegetative Organe, insbesondere Blätter, und Angaben über die Wuchsform enthalten. Die Arten dieser Gattung blühen noch vor Laubaustrieb und dann offenbar nur in guten Jahren reichlich, die Blätter werden schon bald nach Ende der Regenzeit abgeworfen, die Früchte reifen aber erst während der Trockenzeit und bleiben trotz ihrer relativ starken Sklerotisierung nicht lange auf der Mutterpflanze sitzen, so daß es, auch nach eigener Erfahrung, sehr schwierig ist, alle diese für eine taxonomische Abgrenzung wichtigen Teile gleichzeitig zu sammeln.

In Südafrika ist die Gattung durch drei Arten vertreten, wovon zwei in Südwestafrika vorkommen: Sesamothamnus benguellensis Welw. hat sein Hauptareal in Südangola und überschreitet nur mit den letzten Ausläufern gerade noch den Kunene, während S. guerichii (Engler) Bruce von etwa 21° südlicher Breite an in einem etwa 100 bis 200 km breiten Streifen entlang der Namib bis nahe an den Kunene verbreitet ist

(vergl. Verbreitungskarte bei VOLK 1964). Die Areale beider Arten berühren sich nach heutiger Kenntnis etwas südlich des Kunene. Die Angabe von STAPF (1906), daß auch S. lugardii N.E.Br. ex Stapf in Südwestafrika vorkommt, erscheint nach heutiger Kenntnis sehr zweifelhaft [1]. S. lugardii ist in Nordtransvaal und Südrhodesien beheimatet. Soweit die Areale sich heute übersehen lassen, klafft zwischen dem Areal von S. benguellensis und S. guerichii auf der einen Seite und jenem von S. lugardii auf der anderen Seite eine große Lücke.

Die beiden in Südwestafrika mit Sicherheit nachgewiesenen Sippen sind durch gut faßbare Unterschiede in allen Merkmalsbereichen charakterisiert, wie aus der folgenden Aufstellung hervorgeht, so daß ihre Einstufung als selbständige Arten gerechtfertigt ist.

S. benguellensis	S. guerichii
1. vegetative Merkmale	
kurzer knollig verdickter Stamm, aus dem mehrere an Stärke schnell abnehmende Hauptäste entspringen (Habitus eines Zwergbaumes), Blätter unterseits kahl, grün, Spreite bis 40 x 20 mm groß	von der Basis an verzweigt, Hauptäste nehmen nur langsam an Stärke ab (Strauchhabitus) Blätter unterseits graufilzig, Spreite bis 30 x 12 mm groß
2. Blüte	
Kronröhre nur schwach gebogen, 70 - 90 mm lang, mit 20 - 30 mm langem Sporn, weiß, manchmal violett überlaufen, freie Filamente nur 1 - 3 mm lang, Antheren daher fast sitzend, nahe dem oberen	Kronröhre S-förmig gebogen, 60 - 65 mm lang, kein Sporn, sondern oberhalb der Basis adaxial eine sackartige Erweiterung (als rudimentärer Sporn zu deuten), gelb, freie Filamente etwa 25 mm lang,

[1] Das Originalmaterial (CHAPMAN & BAINES, s.n., Damaraland), auf welches sich diese Behauptung stützt, konnte noch nicht eingesehen werden; möglicherweise liegt eine Fehlbestimmung oder eine falsche Lokalisierung des Fundortes vor.

Ende der Kronröhre inseriert, nur wenig aus der Kronröhre herausragend	im oberen Drittel der Kronröhre inseriert, Antheren deutlich aus der Kronröhre herausragend
3. Frucht	
Längsachse deutlich gebogen, Längen-Breiten-Verhältnis etwa 2,5 : 1, meist mit aufgesetzter apikaler Spitze	Längsachse gerade oder nur sehr undeutlich gebogen, Längen-Breiten-Verhältnis etwa 2 : 1, apikales Ende meist abgerundet und ohne aufgesetzte Spitze

Die Aufsammlung GIESS 9381 aus der vermutlichen Kontaktzone der Areale der beiden Arten vereinigt Charaktere beider Arten, die teilweise sogar in stärkerer Ausprägung als normal hervortreten. Die Länge der Blütenröhre übersteigt selbst das bei S. benguellensis übliche Maß, andererseits ist kein Sporn ausgebildet, nicht einmal eine deutliche Aussackung an der Basis der Kronröhre wie bei S. guerichii ist zu erkennen. Die Blütenfarbe ist mit hellgelb intermediär. Die Wuchsform ähnelt S. benguellensis, es ist aber der basale Stamm offenbar stärker als bei S. benguellensis üblich ausgebildet, auch die Größe der Blätter liegt im oberen Bereich der für S. benguellensis üblichen Maße; das Indument der Blätter entspricht den Verhältnissen bei S. benguellensis. Die Ausgestaltung der Frucht und Insertion und Länge der freien Filamente ähneln den normalen Verhältnissen bei S. benguellensis. Der Fundort legt nahe, daß es sich bei dieser Aufsammlung um eine Übergangsform (Bastard?) zwischen den beiden Arten handeln könnte. Für eine abschließende taxonomische Beurteilung ist das vorliegende Material aber meines Erachtens noch zu gering.

Literatur

BENTHAM, G.: Pedalineae. In: BENTHAM, G. & J.D. HOOKER: Genera plantarum 2, (2): 1054-1060 (1876).

BRUCE, E.A.: Notes on African Pedaliaceae. Kew Bull. 1953: 417-429 (1953). (a)

BRUCE, E.A.: Pedaliaceae. In: TURRILL, W.B. & E.MILNE-REDHEAD: Flora of Tropical East Africa. 1953. (b)

BURCHELL, W.J.: Travels in the Interior of Southern Africa 1. London 1822.

CANDOLLE, A.P. DE: Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis 9: 249-257 (1845).

DECAISNE, J.: Note sur des plantes nouvelles recueillies dans l'intérieur de l'Afrique australe. In: DUCHARTRE, P.E.: Revue botanique 1: 515-518 (1846).

- - Revue du groupe des Pédalinées. Ann. Sc. Nat. Bot., Sér. 5, 3: 321-336 (1865).

DELILE, A.R.: Centurie de plantes d'Afrique du voyage à Méroé recueillies par M. Frédéric Cailliaud. Paris 1826.

De WILDEMAN, E.: Decades novarum specierum florae congolensis. Bull. Jard. Bot. Bruxelles 3: 253-280 (1911).

De WINTER, B.: Rogeria petrophila de Winter. In: ANDERSON, J.G. et al.: New and interesting taxa from Southern Africa. Kirkia 1: 106-108 (1960).

DINTER, K.: Index der aus Deutsch-Südwestafrika bis zum Jahre 1917 bekannt gewordenen Pflanzenarten. X. Feddes Repert. 18: 13-16 (1922).

- - Index der aus Deutsch-Südwestafrika bis zum Jahre 1917 bekannt gewordenen Pflanzenarten. XX. Feddes Repert. 23: 130-137 (1927).

ENGLER, A.: Plantae Marlothianae. Ein Beitrag zur Kenntnis der Flora Südafrikas. II. Teil. Bot. Jb. 10: 242-285 (1888).

- - Pedaliaceae africanae. Bot. Jb. 19: 155-159 (1894).

- - & E. GILG: Pedaliaceae. In: WARBURG: Kunene-Sambesi-Expedition H. Baum: 370-372 (1903).

GAY, J.: Sur le Pretrea et le Rogeria, deux nouveaux genres de plantes. Ann. Sc. Nat. 1: 457 (1824).

GILLETT, J.B.: "Roger dedit" - Plants from Senegal in the Gay Herbarium at Kew. Kew Bull. 15: 431-435 (1962).

HEINE, H.: Pedaliaceae. In: HEPPER, F.N.: Flora of West Tropical Africa Ed. 2, 2: 388-391 (1963).

HUMBERT, H.: Les Pédaliacées de Madagascar. Adansonia N.S. 2: 200-215 (1962).

HUTCHINSON, J.: A Botanist in Southern Africa. London 1946.

IHLENFELDT, H.-D.: Über die Abgrenzung und die natürliche Gliederung der Pedaliaceae R. Br. . Mitt. Staatsinst. Allg. Bot. Hamburg 12: 43-128 (1967).

KLOTZSCH, J. F.: Sesameae. In: PETERS, W.: Naturwissenschaftliche Reise nach Mossambique: 187-190. Berlin 1862.

LINNÉ, C. v.: Systema naturae ed. 12, 2: 412 (1767).

MEERBURG, N.: Plantae rariores vivis coloribus depictae. Lugduni Batavorum 1789.

MEISSNER, C. F.: Plantarum vascularium genera. 1: 298, 2: 206 (1840).

MERXMÜLLER, H.: Über die Gattung Sesamum L. in Südwestafrika. Mitt. Bot. München 3: 1-13 (1959).

SCHINZ, H.: Beiträge zur Kenntnis der Afrikanischen Flora (Neue Folge). Bull. Herb. Boiss. 4: 409-475 (1896).

STAPF, O.: Pedaliaceae. In: ENGLER, A. & K. PRANTL: Die natürlichen Pflanzenfamilien 4 (3b): 253-265 (1895).

- - Pedalineae. In: THISELTON-DYER, W. T.: Flora Capensis 4 (2): 454-463 (1904).

- - Pedalineae. In: THISELTON-DYER, W. T.: Flora of Tropical Africa 4 (2): 538-575 (1906).

STOPP, K.: Antitelechore Einrichtungen bei den Gattungen Sesamum, Rogeria und Psilocaulon. Beitr. Biol. Pfl. 37: 63-76 (1962).

VOLK, O. H.: Die afro-meridional-occidentale Floren-Region in SW.-Afrika. In: KREEB, K.: Beiträge zur Phytologie: 1-16. Stuttgart 1964.

Anschrift des Verfassers: Dozent Dr. H.-D. Ihlenfeldt,
2 Hamburg 36,
Staatsinstitut für Allgemeine Botanik
Jungiusstr. 6-8

Mitt. Bot. München	Band VI	p. 613 - 619	31.10.1967

ECHINODORUS INTERMEDIUS (MARTIUS) GRISEBACH UND VERWANDTE ARTEN DES TROPISCHEN AMERIKA

von

C. Sc. Karel RATAJ

Botanisches Institut der Tschech. Akad. der Wissensch. ,

Šumperk - Temenice, Tschechoslowakei

Von West-Indien und Mittelamerika bis nach Brasilien kommen Pflanzen der Gattung Echinodorus vor, die bisher taxonomisch unvollkommen bearbeitet wurden. Verhältnismäßig kleiner Wuchs ist ihr gemeinsames Zeichen; die Deckblätter sind länger als die Blütenstiele und an der Basis sind sie gewöhnlich leicht verwachsen, im ersten Quirl manchmal frei, undeutlich gerippt; die Kronblätter sind ein wenig länger als die Kelchblätter, so daß die Krone kleiner als 1 cm ist (mit Ausnahme E. maior); Zahl der Staubblätter 9 - 12; die Blütenstiele sind kurz und erreichen eine Länge von 0,6 - 1,2 cm.

Bei der Revision der Gattung Echinodorus wurden 5 verwandte Arten festgestellt, die nach dem folgenden Schlüssel unterschieden werden können:

1 Blattspreiten wenigstens 5x so lang wie breit

  2 Blattspreiten mit durchscheinenden Linien; Staubfäden 2x länger als die Staubbeutel; Schließfrüchte mit einzelnen Drüsen: Echinodorus gracilis

2 Blattspreiten ohne durchscheinende Linien; Staubfäden 1/2x länger als die Staubbeutel; Schließfrüchte mit vielen Drüsen

  3 Blätter schmal lanzettlich, höchstens 1,5 cm breit, Blüten im Durchmesser 0,7 - 0,9 cm. Sumpfpflanze: Echinodorus intermedius

3 Blätter spatelig, breiter als 2 cm, Blüten im Durchmesser 1,5 cm. Wasserpflanze: Echinodorus maior

1 Blattspreiten höchstens 3x so lang wie breit

4 Stengel über 50 cm lang; Blätter 30 - 50 cm lang; Schließfrüchte geflügelt gerippt, mit 5 oder vielen Drüsen: Echinodorus grisebachii

4 Stengel höchstens 30 cm lang; Blätter nicht länger als 20 cm; Schließfrüchte fein gerippt, mit 2 - 5 Drüsen: Echinodorus amphibius

Echinodorus grisebachii Small, N. Am. Fl. 17 (1): 46 (1909).

Syn.: Echinodorus intermedius auct. non (Mart.) Griseb.: Grisebach in Cat. Pl. Cub.: 218 (1866) quoad pl. cit. non quoad basionym.; Micheli in DC., Monogr. Phan. 3: 54 (1881) pro parte.

Die Pflanze wurde zuerst von GRISEBACH als E. intermedius (Mart.) Griseb. bezeichnet. Dieser Autor hat Alisma intermedium Mart. in die Gattung Echinodorus übergeführt und glaubte, daß die Funde aus Kuba nur eine Varietät dieser brasilianischen Art seien. Das führte später auch MICHELI zur Einreihung dieser Art unter E. intermedius (Mart.) Griseb., wohin er außer den typischen Funden aus Kuba auch die Funde aus Französisch Guyana (ROTHERDAY 65) und Brasilien (SPRUCE), das heißt auch die jetzigen Arten E. gracilis Rataj und E. amphibius Rataj stellte.

Echinodorus grisebachii Small ist aber im Gegensatz zur Meinung FASSETTS keine ausschließlich mittelamerikanische Art (Rhodora 57: 180-181, 1955). Die unten angeführten neueren Funde bestätigen das Vorkommen auch in Brasilien. Besonders der Fund FROES 23433 ist für die genannte Art durchaus typisch und stimmt mit den in Kuba gesammelten Pflanzen völlig überein. Die anderen aus Brasilien zitierten Funde sind insgesamt untergetauchte oder zeitweise untergetauchte Pflanzen. Nach den breiten Blattspreiten, verhältnismäßig starken Stengeln und Schließfrüchten mit typischen geflügelten Rippen gehören diese Funde deutlich zu dieser Art.

Stengel gerade oder gebogen, 50, ausnahmsweise bis 100 cm hoch, mit 4 - 12 Blütenquirlen. Im Quirl gewöhnlich 6 Blüten,

Deckblätter länger als die Blütenstiele, an der Basis frei oder leicht verwachsen, dünnhäutig, mit 5 - 7 undeutlichen Rippen. Blütenstiele 4 - 10 mm lang, so daß Blüten und Früchte manchmal fast sitzend sind. Kelchblätter 2,5 - 3 mm lang, gewöhnlich mit 9 Rippen. Krone weiß, ungefähr 1 cm groß. Staubblätter gewöhnlich 12, etwa 2,5 mm lang, Staubbeutel kürzer als die Staubfäden. Stempel zahlreich, Griffel etwas länger als die Fruchtknoten. Sammelfrucht etwa 4 mm groß, kugelförmig. Schließfrüchte zusammengedrückt, 1,75 - 2,25 x 0,8 - 1 mm groß, mit 3 - 4 deutlichen, geflügelten, manchmal gegabelten Rippen und 5 oder vielen Drüsen; Schnabel gerade, 0,25 - 0,5 mm lang. Blütenstand traubenartig, selten rispig, in den Quirlen bilden sich junge Pflanzen. Blätter kürzer als die Stengel, Blattstiele gewöhnlich gleich lang wie die Blattspreiten, bei großen zweijährigen Pflanzen 1/2 x länger. Blattspreiten dünnhäutig, lanzettlich oder eiförmig, in den Blattstiel verschmälert, an der Spitze undeutlich zugespitzt, federnervig, mit 3 - 5 Hauptrippen. Fläche 6 - 15 x 2 - 4 cm. Aufgetauchte und untergetauchte Blätter fast gleich mit durchscheinenden Linien geschmückt (Linien 0,25 - 2,5 mm lang). Adernetz dünn.

Cuba: WRIGHT 3198 (Lectotypus in US, Isotypen in MB, W); Pinar del Rio, 8.3.1911, BRITTON et COWELL 9849 (US); Vedado, Habana, 10.6.1960, ALAIN et ACUÑA 1390 (US): -- Costa-rica: San José, Colorado de Coto, 20.2.1936, VALERIO 1389 (F). -- Brasilien: Pará, Rio Irituria, Sao Miguel do Guamá, 29.10.1948, BLACK et FOSTER 48-3346 (IAN, US); Rio Tocatins, Sao Miguel, 11.9.1948, FROES 23433 (IAN); Guaporé, Ponta das Pedras Negras, 18.6.1952, BLACK et CORDEIRO 52-15103 (IAN).

Echinodorus intermedius (Mart.) Griseb. in Cat. Pl. Cub.: 218 (1866), quoad basionym, non quoad pl. cit.

Syn.: Alisma intermedium Mart. in Roemer & Schultes, Syst. Veg. 7 (2): 1609 (1830).

Echinodorus martii Micheli in DC., Monogr. Phaner. 3: 49 (1881), excl. var. ß.

Caules, bracteae et pedunculi E. gracili similes; petala alba, sepalis vix longiora; stamina 9; antherae 1 mm longae, filamentis 0,5 x breviores, basifixae; fructiculi vix compressi, 2 - 4-costati, multi-glandulosi. Folia caulibus breviora; petioli

3-usque 10 cm longi; lamina 5 - 12 cm longa et 0,8 - 1,5 cm lata, anguste lanceolata, membranacea, penninervia, in petiolum decurrens, 3 - 5-nervia, rete nervulorum densum, nervuli subtus notabile prominentes, lamina crispato-marginata, puncta vel lineae pellucidae desunt.

Brasilien: Rio Riachào de Manuele Alvez, POHL (Lectotypus in M, Isotypus in BR).

SEUBERT (Fl. bras. 8: 106, 1847) hat dieser Art auch den Fund aus dem Herbarium Martius No. 1547, Brasil, Minas Garaes, Jequitinhonha zugeordnet, der sich aber von E. intermedius durch den Besitz durchscheinender Linien deutlich unterscheidet und der Art E. subalatus (Mart.) Griseb. angehört. Unsere Art ist also nur durch die ursprünglichen Funde Dr. POHLS belegt, nach denen MARTIUS die Diagnose aufstellte. Das Typusmaterial in Wien wurde während des Krieges vernichtet, es existieren aber Duplikate, die im Jahre 1837 nach München und Brüssel gesandt wurden.

MICHELI (in DC., Monogr. Phaner. 3: 49, 1881) nennt die vorliegende Art E. martii Micheli und unterscheidet zwei Varietäten, eine terrestrische (unsere Art) und eine Wasserform. Obwohl beide in Bezug auf Stengel und Früchte recht ähnlich sind, unterscheiden sie sich doch in der Blüte und den Blättern, so daß letztere als selbständige Art abgetrennt wird.

Echinodorus maior (Micheli) Rataj, comb. nov.

Syn.: Echinodorus martii Micheli ß maior Micheli in DC., Monogr. Phaner. 3: 49 (1881).

Planta submersa; scapi erecti, 20 - 50 cm alti, radicantes; verticilli 4 - 6, plerumque 6 - 15-flori; bracteae basi coalitae, acuminatae, pedunculis longiores, membranaceae, indistincte 13 - 15-costatae; pedunculi 1 cm longi; sepala 4 - 5 mm longa, dorso striata; petala alba, sepalis longiora; corolla 1,5 cm diametro; stamina 9 - 12; antherae 1,25 mm longae, filamentis 0,5 x breviores, basifixae; carpella numerosa; fructiculi vix compressi, 2 - 4-costati, multiglandulosi; folia membranacea, caulibus breviora; petioli 5 - 17 cm longi; lamina 14 - 36 cm longa et 2 - 6 cm lata, spathulata, distincte penninervia, rete nervulorum laxum, lamina undulato-marginata; lineae pellucidae desunt.

Brasilien: Goias, 1816-1821, ST. HILAIRE Cat. Cl. No. 824 (Holotypus in P); Peixe, 2. 6. 1956, DAWSON 15168 (US); Leopoldina 1949, GREIN (US).

In der Natur wurde er bisher ausschließlich in Brasilien im Staat Goias festgestellt. Er wird gewöhnlich als eine dekorative Aquariumpflanze unter dem Namen E. martii oder E. leopoldina kultiviert. Von E. intermedius (Mart.) Griseb. unterscheidet er sich durch den kräftigen Wuchs, doppelt so große Blüten und spatelige, untergetauchte Blätter. Von den anderen verwandten in dieser Arbeit genannten Arten unterscheidet er sich durch die gleichen Merkmale und außerdem noch durch die Abwesenheit von durchscheinenden Linien in den Blattspreiten.

Echinodorus gracilis Rataj, spec. nov.

Caulis gracilis, erectus vel reflexus, 20 usque 40 cm longus, radicans; verticilli 5 - 7, plerumque 6-flori; bracteae basi coalitae, longe acuminatae, pedunculis longiores, membranaceae, 5 - 7-costatae; pedunculi 0,3 - 1 cm longi; sepala plerumque 9-costata, 0,4 cm longa; petala alba; corolla 0,8 cm diametro; stamina 9; antherae 0,75 mm longae, filamentis duplo breviores, basifixae; carpella plura; fructiculi vix compressi, 3 usque 4-costati, glandulae 2 - 5; folia caulibus breviora; petioli 2 - 6 cm longi; lamina 4 - 8 cm longa et 0,8 - 1,2 cm lata, anguste lanceolata, membranacea, ad petiolum decurrens, 3 - 5-nervia, penninervia, rete nervulorum laxum, nervuli subtus plani, lamina crispato marginata, lineis pellucidis longis ornata.

Brasilien: Amapá, Rio Oiapoque, 18. 10. 1950, FROES 26723 (Holotypus in UB, Isotypus in IAN). -- Franz. Guyana: CAYENNE 1889, ROTHERDAY 65 (K, MB); Riv. Camopi, 3. 10. 1960, IRWIN, PIRES et WESTRA 48618 (IAN).

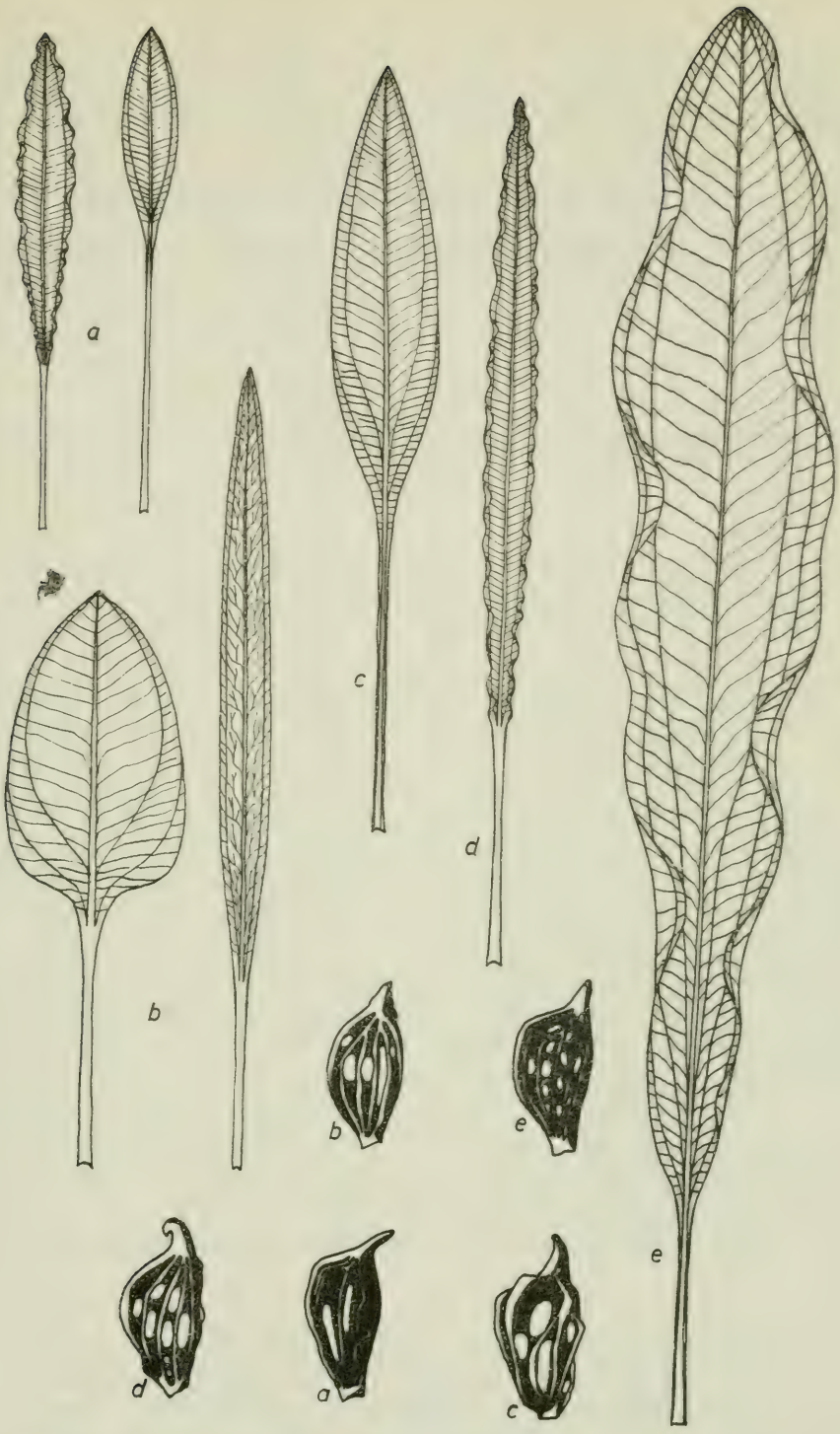
Die Art wurde nur in Französisch-Guyana und dem benachbarten Gebiet Brasiliens (Amapá) festgestellt. Vom ähnlichen E. intermedius (Mart.) Griseb. unterscheidet sie sich durch deutlich durchscheinende Linien in den Blattspreiten und durch ein dünneres Netz von flachen Adern. Ihre Schließfrüchte haben höchstens 5 in der oberen Hälfte gelegene Drüsen, die Staubfäden sind 2x länger als die Staubbeutel, während die ganze Schließfrucht des E. intermedius mit kleinen Drüsen dicht besetzt ist und die Staubfäden nur 1/2 x länger sind als die Staubbeutel.

Echinodorus amphibius Rataj, spec.nov.

Caulis gracilis, erectus, 15 usque 30 cm longus, radicans; verticilli 3 - 7, plerumque 6-flori; bracteae et pedunculi E. gracili similis; sepala membranacea, indistincte 5 - 7-costata, 3 mm longa; petala alba, 3,5 mm longa; corona campanulata, 7 mm in diam.; stamina 6, 3 longiora (filamenta antheris 2,5 x longiora) et 3 breviora (filamenta antheris 1,5 x longiora); antherae basifixae, oblongae, 0,6 mm longae; concarpium globosum, 3 - 3,5 mm in diam.; carpella plura; fructiculi vix compressi, 2 - 2,25 mm longi et 0,75 mm lati, tricostati, glandulis elongatis duabus lateralibus ornati; rostrum erectum, 0,5 mm longum; folia submersa anguste lanceolata, lamina 10 - 24 x 1 - 2 cm magna, ad petiolum decurrens; folia emersa caulibus breviora, petioli plerumque 5 - 7 cm longi; lamina 7 - 9 cm longa et 2 - 3 cm lata, membranacea, ovata, apice acuminata, basi ad petiolum decurrens, 3 - 5-nervia, indistincte penninervia, lineis pellucidis longis ornata.

Brasilien: Pará, Santarém, SPRUCE 1850 (Holotypus in M, Isotypen in C, K, GOET, W, P, GL); Pará, Alto Tapojos, Rio Cururú, 18.7.1959, EGLER 940 (IAN); West Bahia, 1914, LÜTZELBURG 1515 (M); WITZTUM 9168 (cult. in Cornell University, Ithaca, USA).

Die Art unterscheidet sich von E. gracilis durch die Form der Blattspreiten und von E. grisebachii durch den kleinen Wuchs, durch die Bildung von Überwasserblättern mit deutlicher abgesetztem Blattstiel und durch Schließfrüchte mit feinen Rippen.



a = Echinodorus gracilis, b = E. amphibius, c = E. grisebachii,
d = E. intermedius, e = E. martii.

Mitt. Bot. München	Band VI	p. 621 - 622	31.10.1967

EMENDATIONS TO A MONOGRAPHIC STUDY OF RANUNCULUS Subgenus BATRACHIUM (DC.) A. GRAY

by

C. D. K. COOK

(The Hartley Botanical Laboratories, The University of Liverpol)

The following emendations are to be made to COOK, C. D. K. (1966). A monographic study of Ranunculus subgenus Batrachium (DC.) A. Gray. Mitt. Bot. München 6: 47-237.

1) page 112. By mistake the wrong description of R. saniculifolius was printed. The following is the correct description:

Short-lived annual. Stems rarely more than 10 cm long. Leaves entire or divided into capillary segments. Entire leaves alternate; stipules oblong, adnate to petiole for 3/4 or more their length, apex obtuse; petiole up to 40 cm long; lamina up to 30 mm wide, reniform to suborbicular, truncate at base, deeply 5- or occasionally 3-lobed; lobes broadly-cuneate; margin entire or bluntly crenate. Divided leaves confined to lower nodes or lacking, alternate; petiole 1 - 10 mm long; lamina globoid; segments rigid, divergent. Peduncles in fruit usually exceeding the petiole of the opposed entire leaf. Sepals 2.5 - 4.5 mm long, spreading, occasionally blue-tipped. Petals 5 - 10 mm long, broadly obovate, contiguous during anthesis; nectar-pits lunate. Stamens 5 - 16. Carpels 10 - 25, sparsely hairy, occasionally glabrous at maturity; style subterminal. Receptacle hairy, elongating in fruit.

2) page 138. Dr. Nils Hylander has pointed out to me that there is an earlier subspecific epithet than R. trichophyllus Chaix subsp. lutulentus (Perrier & Songeon) Vierhapper, Abhand. Zool.-Bot. Ges. Wien 16: 109 (1935).

The earlier name necessitates the publication of a new combination as it was originally published as belonging to a different species. The new citation is:

Ranunculus trichophyllus subsp. eradicatus (Laest.) C. D. K. Cook, comb. nov.

R. aquatilis L. var. eradicatus Laest., Nova Acta Reg. Soc. Scient. Ups. 11: 242 (1839).

Batrachium paucistamineum subsp. eradicatum (Laest.) Neuman & Ahlfvengren, Sverges Flora, 507 (1901).

I am indebted to Dr. Nils Hylander for his help in this matter.

3) page 152. Dr. S.-O. Strandhede has pointed out that the Swedish locality for R. fluitans (River Mjoan) is incorrectly located on Fig. 25. The dot should be redrawn 5 mm SSW of the dot shown on the map.

4) page 156. In the description of R. penicillatus the dimensions of the entire leaves are printed in cm; they should be in mm. The fifth line from the bottom should read - "petiole 50 - 80 mm long; lamina up to 40 mm wide".

Mitt. Bot. München	Band VI	p. 623 - 655	31.10.1967

NEUE UND VERKANNTE SIPPEN DER GATTUNG CRASSULA AUS SÜDWESTAFRIKA UND DER NORDWESTLICHEN KAP-PROVINZ

von

H.-Chr. FRIEDRICH
Botanischer Garten München

Seit der letzten Zusammenstellung der für Südwestafrika nachgewiesenen Sippen der Gattung Crassula (Subgen. Crassula) in Mitt. Bot. München 3: 586 - 597 (1960) ist das verhältnismäßig geringe Herbar- und lebende Pflanzenmaterial, welches für die damalige Bearbeitung zur Verfügung stand, durch zahlreiche neue Aufsammlungen bereichert worden. Das nun reichlicher vorhandene Material - es handelt sich zum großen Teil um in Südwestafrika und im angrenzenden Kleinen Namaqualand lebend gesammelte Pflanzen, die jetzt im hiesigen Botanischen Garten kultiviert werden - sowie weitere Aufsammlungen in anderen Herbarien und uns von dort zur Verfügung gestellte Typen haben wesentlich zur Erweiterung unserer Kenntnis der Gattung in diesem Gebiet beigetragen. Es konnten dadurch einerseits einige der für Südwestafrika angegebenen aber wegen der vielfach ungenügenden Beschreibungen und Unkenntnis der oft schwer erreichbaren Typen zum Teil schon von früheren Autoren mißinterpretierten Sippen taxonomisch geklärt werden. Andererseits befinden sich unter dem neuen Material mehrere Funde, die sich nicht bei den bislang bekannten Arten unterbringen lassen und deshalb ihre Neubeschreibung gerechtfertigt erscheinen lassen.

Crassula commutata Friedr., spec. nova (Sect. Campanulatae Ser. Perforatae)

Fruticulus nanus, succulentus, 0,1 - 0,3 m altus, e basi

pseudodichotome ramosus. Rami adulti lignosi, 2 - 5 mm crassi, cortice pallidi-brunneo, iuveniles carnosi, ad 2 mm crassi, glabri, pallide virides. Internodia 0,3 - 0,6 cm longa. Folia rectangulariter patentia, semiteretia, lineari-lanceolata, lanceolata vel oblonga, sessilia, basi subconnata, acuta, supra plana, subtus valde convexa et pro parte apicem versus subcarinata, glabra vel marginibus minutissime et dilute papillosi-ciliatis, pallidi-viridia et superficie punctis viridibus instructa, primum pulverulenta, 0,8 - 1,3 cm longa, 0,3 - 0,6 cm lata, 0,2 - 0,4 cm crassa, semper 2- ad 3-plo longiora quam lata. Inflorescentia terminalis, subsessilis vel brevi-pedunculata, cymosi-corymbosa, plerumque laxi- et pauciflora. Pedunculus ad 2 cm longus, bracteis 2 vel 4 vacuis instructus. Bracteae steriles foliis aequales sed multo minores, floriferae 1,5 - 2,5 mm longae. Flores campanulati, pedicellis 1 - 2,5 mm longis pedicellati, 4 - 4,5 mm longi. Calyx 2 - 2,5 mm longus; calycis lobi late triangulares, subobtusi, 1 - 1,25 mm longi, glabri. Petala alba, oblonga, apice recurvata et dorso infra apicem mucronata, 4 - 4,5 mm longa, 1,5 - 1,7 mm lata, basi ad 1 mm connata. Stamina 3,5 mm longa, antheris cr. 1 mm longis, rubri-brunneis. Carpella ampullacea, 3,5 mm longa, apicem versus in stylum cr. 1 mm longum, recurvum attenuata. Squamae obcuneatae vel late obcuneatae, 0,4 - 0,6 mm longae, 0,5 - 0,6 mm latae, apice leviter emarginatae. (Abb. 1)

Holotypus: MERXMÜLLER & GIESS 3499 (M)

Südwestafrika

Distr. Lüderitzbucht-Süd: Westeingang zum Kahanstal; kult. im Botanischen Garten München, blühend November 1966 (MERXMÜLLER & GIESS 3499 M!). Schakalsberge, blühend 23.3.1958 (MERXMÜLLER & GIESS 2330 M!). Kupfermine Lorelei, Bergrücken und Schluchteinfahrt, stark verwitterter Schiefer, 22.2.1963 (GIESS, VOLK & BLEISSNER 5431 M!). 4 km östl. der Buchuberge in der Niederbuschsteppe, Quarzgang südl. der isolierten Kuppe, Juli 1929 (DINTER 6603 B!). Ostfuß der Buchuberge, 1.7.1929 (DINTER 6480 B!).

Die Neubeschreibung wurde notwendig, da dieser erst seit kurzer Zeit als Crassula brevifolia Harv. bezeichnete Formenkreis nicht mit der von HARVEY beschriebenen Sippe identisch ist. In diesem Zusammenhang erscheint es notwendig, die Umstände, welche zu dieser Mißdeutung führten, hier kurz zu erläutern.

Aufgrund der kurzen und ungenauen, zu Mißdeutungen verleitenden Beschreibung von Crassula brevifolia Harvey (1861) gab SCHOENLAND (1912) eine erweiterte, wobei dieser jedoch den HARVEYschen Namen, in der Annahme daß Bulliarda brevifolia Eckl. & Zeyh. (1837) bei einer Umbenennung in Crassula brevifolia (Eckl. & Zeyh.) Schoenl. die Priorität besitzen würde, verwarf und der Sippe den neuen Namen Crassula pearsonii Schoenl. (1912) gab. ADAMSON (1942) wies jedoch nach, daß diese Umbenennung entsprechend den Nomenklaturregeln ungültig ist und die Sippe den HARVEYschen Namen behalten müsse. Dafür wurde von ihm Crassula brevifolia (Eckl. & Zeyh.) Schoenl. in Crassula brachyphylla Adams. umbenannt. Von JACOBSEN wird erstmals im Handbuch der sukkulenten Pflanzen (1954), wie auch in dessen englischer Ausgabe (1960), eine schon längere Zeit unter dem Namen Crassula brevifolia Harv. in Kultur befindliche Form beschrieben und abgebildet, die, wie V. HIGGINS (1959) nachweisen konnte, eindeutig zu Crassula rupestris Thbg. gehört. - Es sei hier eingefügt, daß diese klein- und dickblättrige Form weit eher dem THUNBERGschen Typus dieser Sippe entspricht, als etwa die groß-, flach- und mehr oder weniger verwachsenblättrigen, jetzt noch vielfach als typische Crassula rupestris bezeichneten Formen, welche mit Crassula monticola N.E.Br. (1882), einer schon seit längerer Zeit in Crassula rupestris einbezogenen Sippe, identisch sind. - Die "wahre Crassula brevifolia Harv." wird nun von V. HIGGINS (1959) folgendermaßen beschrieben: ".... leaves which are longer than broad, trigonous, flat above and concave (womit wohl convex gemeint ist, Verf.) below. The flowers are white and the corymb is not so large or close as is usual in Cr. rupestris." und später in "Crassulas in Cultivation" (1964) auch abgebildet. Es handelt sich dabei um eben jene Form, die, wie kürzlich durch Vergleich mit Isotypen von Crassula brevifolia Harv. (ZEYHER 661, Z!, W!) festgestellt werden konnte, nicht mit der letzteren identisch ist, sondern eine bislang unbeschriebene Sippe verkörpert.

Crassula brevifolia Harv. (Abb. 2) ist eine gelbblütige Sippe, mit der die später beschriebene Crassula flavovirens Pill. identisch ist. Sie gehört in die engere Verwandtschaft der Crassula montis-draconis Dinter und kommt wie die letztere ebenfalls in Südwestafrika vor.

Die Nomenklatur und Verbreitung der hier erwähnten Sippen stellen sich wie folgt dar:

Crassula commutata Friedr.

Cr. brevifolia auct.: V. Higgins in Journ. S. Afr. Bot. 25: 91 (1959), "Crassulas in Cultivation": 28, t. 7a (1964); Friedrich in Mitt. Bot. München 3: 586 (1960) non Harv. (1861), nec (Eckl. & Zeyh.) Schoenl. (1912, 1929), nec hort. et auct.: Jacobsen (1954, 1960).

Diese Sippe scheint nur im südlichen Südwestafrika und im nördlichen Kleinen Namaqualand vorzukommen.

Crassula rupestris Thbg. in Nov. Act. Phys.-med. Acad. Caes. Leop.-Car. 4: 337 (1778)

Cr. punctata Mill., Gard. Dict. ed. 8: No. 7 (1768) non L. (1759).

Cr. perfossa auct.: Harv. in Fl. Cap. 2: 338 (1861) p. pte. non Lam. (1786).

Cr. monticola N. E. Br. in Gard. Chron. n. ser. 18: 264 (1882).

Cr. brevifolia hort. et auct.: Jacobsen, Handb. Sukk. Pfl. 1: 388, fig. 260 (1954), ed. angl. 1: 305, fig. 298 (1960) non Harv. (1861) nec. V. Higgins (1959).

Crassula rupestris kommt nur in den Sukkulentengebieten des südlichen Kaplandes vor; von Clanwilliam im Westen durch die Große und Kleine Karroo östlich bis Albany.

Crassula brevifolia Harv. in Fl. Cap. 2: 339 (1861)

Cr. pearsonii Schoenl. in Ann. S. Afr. Mus. 9: 47 (1912).

Cr. flavovirens Pill. in Journ. Bot. Lond. 68: 77 (1930).

Holotypus: ZEYHER 661 K (?), Isotypus: Z! W!

Südwestafrika

Distr. Lüderitzbucht-Süd: südl. Witpütz (HERRE 8070 M!).

Klein Namaqualand

Buschmannsland, felsige Hügel bei Kamos, Komseep und Springbokkeel (ZEYHER 661 Z! W!). 25 mil. östl. Springbok, 25. 5. 1962

(SCHLIEBEN 9023 M! PRE!). Sandberge bei Kommaggas (HERRE 4084 M!). Wilde Paardehoek, Messelpad (RAUH 3669 M! HEID!).

Crassula plegmatoides Friedr., spec. nova (Sect. Campanulatae Ser. Artae)

Herba perennis succulenta, 5 - 10 (cult. ad 15) cm alta; caule e basi sublignosa parce ramoso, basin versus foliis emarcidis tecto, 4 - 6 mm crasso. Rami erecti, foliis 8 - 10 paribus dense imbricatis totum tecti, cum foliis subquadranguli-columnares (quasi plegmatoidei = zopfförmig), 2,5 - 5 (cult. ad 8) cm longi, 1 - 2 cm crassi. Folia valde carnosa, connati-perfoliata, semiglobosi-subdeltoidea, apice incurva, subacuta, superne valde convexa, papillis minutissimis globosis dense obtecta, glauci-viridia, supra usque ad apicem excavata, glabra, marginibus acutangulis papillosi-ciliatis, 0,7 - 1,5 cm longa et lata, 0,4 - 0,8 cm crassa. Inflorescentia terminalis, cymosi-corymbosa, primum densi- demum plerumque laxiflora. Pedunculus 3 - 5 cm longus, minute papillosi-hirsutus, bracteis parvis 1 - 2 paribus, vacuis instructus, apice dichasialiter ramosus. Flores bibracteati, 5-meri, 2,5 - 3 mm longi, primum sessiles deinde post anthesin 0,5 - 2 mm pedicellati. Calyx 1,5 - 1,7 mm longus, extus papillis piliformibus vestitus; calycis lobis deltoideis, obtusis, 0,8 - 1 mm longis, margine ciliatis. Corolla campanulata, alba; petala oblonga, erecta, apice minus recurva, 2,3 - 2,5 mm longa, ad 1 mm lata, basi ad 0,5 mm coalita, dorso minute papillosa et infra apicem brevimucronata. Stamina 1,5 - 1,8 mm longa, antheris cr. 0,6 mm longis. Carpella oblongi-ovoidea, apice truncata, stigmatibus rubroviolaceis sessilibus. Squamae late obcuneatae, luteae, cr. 0,5 mm longae et latae, apice leviter emarginatae vel crenulatae. (Abb. 3)

Holotypus: MERXMÜLLER & GIESS 2454 (M).

Südwestafrika

Distr. Lüderitzbucht-Süd: Buchuberge, Fläche nordöstlich des Lagers, 4.7.1929 (DINTER 6488 B!, HBG!). Schakalsberge, 23.3.1958 (MERXMÜLLER & GIESS 2295 M!, 2637 M!). Uub-Vley bei Oranjemund (MERXMÜLLER & GIESS 2454 M!). Ohne genaueren Fundort (GIESS 4558 M!, EBERLANZ s.nr. = MERXMÜLLER 3486 M!).

Klein Namaqualand

Port Nolloth (HARDY 160 M!, 612 M!, 616 M!). Holgate (HERRE 65/6 M!). Alexanderbai (RAUH 11511 HEID!).

Unter diesem neuen Taxon ist jene Sippe zu verstehen, die bislang ganz allgemein als Crassula arta Schoenl. bezeichnet wurde. Aufgrund einer Mißdeutung von Crassula deltoidea Thbg. durch HARVEY (1861) wurde die von dem letzteren beschriebene Sippe von SCHOENLAND (1929) in Crassula arta Schoenl. umbenannt. Neben den beiden unter der HARVEYschen Beschreibung erwähnten Aufsammlungen (Syntypen: WALLICH, ZEYHER 659, beide von Lieslap, Klein Namaqualand) gibt SCHOENLAND eine weitere Aufsammlung (E. G. ALSTON s. nr., Namaqualand) an, die er zusammen mit BAKER fil. (1902) noch als Crassula deltoidea Thbg. bezeichnet und kurz beschrieben hatte. Wie sich nun anhand von Typusmaterial (TCD, W), von dem SCHOENLAND zumindest das in Dublin (Herb. Harvey !) befindliche nicht gesehen hat, herausstellt, entspricht die echte Crassula arta Schoenl. - bezogen auf deren HARVEYsche Beschreibung und deren Typen - nicht dem, was SCHOENLAND selbst darunter verstanden wissen wollte. Sie repräsentiert vielmehr eine Form, die hier in mehreren Aufsammlungen vorliegt, bislang aber noch nicht bestimmt werden konnte und die beispielsweise von V. HIGGINS (1964) als ' Crassula cornuta ' sowie von RAUH (1967) als Übergangsform zwischen Crassula cornuta und Cr. deceptor abgebildet worden ist. Der Name Crassula arta Schoenl. muß für diese Sippe beibehalten werden, da sich SCHOENLAND bei der Neubenennung eindeutig auf deren HARVEYsche Beschreibung und somit auch auf die darunter angegebenen Typen bezog. Die von SCHOENLAND unter Cr. arta zitierte ALSTONsche Aufsammlung entspricht dagegen jener Form, die schon seit längerer Zeit als Crassula arta Schoenl. häufig kultiviert wird und dementsprechend oft in der Literatur erwähnt und abgebildet worden ist; so z. B. von JACOBSEN (1933, 1954, 1960), FRIEDRICH (1960), V. HIGGINS (1964) und RAUH (1967). Trotz der kurzen und wesentliche Merkmale hervorhebenden Beschreibung durch SCHOENLAND & BAKER fil. (1902) erweist sich dieser Formenkreis als eine bisher noch nicht oder zumindest ungültig beschriebene Sippe, deren Synonymie sich wie folgt darstellt.

Crassula plegmatoides Friedr.

Cr. deltoidea auct.: Schoenl. & Bak.fil. in Journ. Bot. Lond. 40: 284 (1902) non Thbg. (1778) nec. auct.: Harv. (1861).

Cr. pseudocolumnaris Dinter in Feddes Rep. 29: 169 (1931) nom. nud.

Cr. arta hort. et auct. plur.: Jacobsen, 'Die Sukkulenten': 43, fig. 39/2 (1933), Handb. Sukkul. Pfl. 1: 386, fig. 258 (1954), edit. angl. 1: 304, fig. 296 (1960); Friedr. in Mitt. Bot. München 3: 586 (1960); V. Higgins in 'Crassul. in Cultiv.': 27, fig. 4 (1964); Rauh in 'Die wunderb. Welt d. Sukkul.': 137, t. 70, fig. 7 (1967).

Um künftig Mißdeutungen der Crassula arta Schoenl. zu vermeiden, erscheint es notwendig, die kurze und nur wenig aussagende Beschreibung HARVEYS hier erweitert wiederzugeben.

Crassula arta Schoenl. in Transact. R. Soc. S. Afr. 17: 154 (1929)

Cr. deltoidea auct.: Harvey in Fl. Cap. 2: 350 (1861) non Thbg. (1778) nec auct.: Schoenl. & Bak. fil. (1902).

Cr. cornuta auct.: V. Higgins in 'Crassul. in Cultiv.': 39, t. 2 c (1964) non Schoenl. & Bak. fil. (1902).

Herba perennis succulenta, 5 - 10 (cult. ad 16) cm alta; caule simplice vel e basi sublignosa parce ramoso, basin versus foliis emarcidis tecto, 3 - 6 mm crasso. Rami erecti, foliis 8 - 15 (cult. ad 25) paribus dense congregatis totum tecti, cum foliis quadranguli-columnares, 2,5 - 5 (cult. ad 8) cm longi, 1 - 2 (cult. ad 2,5) cm crassi. Folia carnosa, connati-perfoliata, deltoidea, apice patente, acuta vel subacuta, superne valde convexa, apicem versus subcarinata, supra pars exterior usque ad 1/3 - 1/2 plana vel subconvexa, pars interior excavata, marginibus angulatis, non ciliatis (ut in Cr. plegmatoide), glauci-viridia vel grisea, papillis minutissimis globosis dense obtecta, subfarinacea et faciebus punctis viridibus ornata, 0,8 - 1,5 cm longa, 0,6 - 1,7 cm lata, 0,4 - 0,8 cm crassa. Inflorescentia terminalis, cymosi-corymbosa. Pedunculus 2,5 - 4,5 cm longus, minute papillosus, bracteis 1 - 2 paribus vacuis parvis instructus, apice bis vel ter

dichasialiter ramosus. Flores bibracteati, 5-meri, cr. 3 mm longi, subsessiles vel ad 1 mm pedicellati. Calyx cr. 2 mm longus, extus papillis piliformibus vestitus, ± farinaceus; calycis lobis oblongo-deltoideis, obtusis, 1,5 mm longis, margine papilloso-ciliatis. Corolla campanulata, ochroleuca, pallide lutea vel ± rosei-suffusa; petala oblonga erecta, apice minus recurva, cr. 2,3 mm longa, ad 1 mm lata, basi ad 0,5 mm coalita, dorso minute papillosa et infra apicem brevi-mucronata. Stamina cr. 1,6 mm longa, antheris 0,6 mm longis. Carpella ovoidea, apice truncata, stigmatibus sessilibus, subdorsalibus, rosei-violaceis. Squamae late obcuneatae, luteae, cr. 0,5 mm longae et latae, apice leviter emarginatae. (Abb. 4)

Syntypen: WALLICH s.nr. = Lectotypus (TCD), ZEYHER 659 (K, Iso- W).

Klein Namaqualand

Lieslap (WALLICH s.nr. TCD!). Von Lieslap über Kammapus bis Hofkraal am Hartebeestrivier, Mai (ZEYHER 659 W!). Bitterfontein, Mesklip (HARDY 1087 M!). Bitterfontein (RAUH 3567 M!, HEID!). Wilde Paardehoek (RAUH 3666 M!, HEID!). Aneesfontein (RAUH 11545 M!, HEID!). Klein Namaqualand, ohne genaueren Fundort (HERRE 5821 M!, GIESS 4562 M!).

Crassula arta weist zu Crassula cornuta Schoenl. & Bak. fil. und Cr. deceptor Schoenl. bedeutend mehr Beziehungen auf als etwa zu Cr. plegmatoides Friedr. Gegenüber Cr. cornuta ist sie durch den mehr säulchenartigen Wuchs ihrer Sprosse sowie durch etwas bereiften und immer grün punktierten Blätter ausgezeichnet. Cr. deceptor unterscheidet sich von ihr durch fast halbkugelige Blätter mit zurückgesetzter, stumpfer Spitze, sowie durch die starke mehlige Bereifung und die warzig-netzartige Beschaffenheit der Blattflächen.

Crassula humilis N.E.Br. in Kew Bull. 1911: 357 (1911) (Sect. Campanulatae Ser. Artae)

Cr. mesembrianthoides Schoenl. & Bak. fil. in Journ. Bot. Lond. 40: 284 (1902) non (Haw.) D. Dietr. (1840) 'mesembryanthemoides'.

Cr. liquiritiodora Dinter in Feddes Rep. 29: 170 (1931) nom. nud.

Cr. schoenlandii Jacobs. in Nat. Cact. Succ. J. 10: 80 (1955).

Cr. corpuscolariopsis Boom in Act. Bot. Neerl. 4: 169 (1955).

Cr. dinteri auct.: Friedr. in Mitt. Bot. München 3: 590 (1960).

Holotypus: PEARSON 5484 K.

Südwestafrika

Distr. Lüderitzbucht-Süd: Isolierte Quarzitkuppe östl. der Buchuberge (DINTER 6585 B!). Hänge der Buchuberge, 2.8.1929 (DINTER 6558 B!). Oranjemund, an der Küste bei Kerwe Huk 24.3.1958 (MERXMÜLLER & GIESS 2338 M!, 2488 M!). Schakalsberge (MERXMÜLLER & GIESS 2633 M!).

Klein Namaqualand

Percy Sladen Memorial Exped. to the Oranje River (PEARSON 5484 K!). Garies, 10. 1897 (E. G. ALSTON s. nr. GRA! = Typus Cr. mesembrianthoides). Zwischen Nootaboi und Kleinzee (HERRE 4090 M!). Kleinzee, Port Nolloth Road (RAUH 5712 HEID!). Kleinzee (HARDY 1161 M!). Aughrabies, 12 mil. östl. Port Nolloth (HERRE 65/1 M!). Holgate Rivier und Holgate (RAUH 11657 HEID!, HERRE 65/5 M!). Bitterfontein (RAUH 3577 HEID!).

Crassula densa N. E. Br. in Kew Bull. 1912: 275 (1912). (Sect. Campanulatae Ser. Artae).

Holotypus: PEARSON 6151 K.

Die Sippe zeigt alle Merkmale der Ser. Artae und gehört demnach nicht zur Setulosa-Gruppe, wohin SCHOENLAND (1929) sie stellte.

Südwestafrika

Distr. Lüderitzbucht-Süd: Lüderitzbucht (De WINTER 6514 M!).

Klein Namaqualand

Richtersveld, Gravel slopes in Doornpoort Ravine (Perc. Slad. Mem. Exped. PEARSON 6151 K!). Richtersveld, Rooiberg (HALL 8 M!). Richtersveld, Numees (HERRE 8113 M!). Steinkopf (RAUH 3807 M!, HEID!). Ohne genaueren Fundort (HERRE 8149 a M!).

Crassula namibensis Friedr. nom.nov. (Sect. Campanulatae Ser. Artae)

Cr. mesembryanthemoides Dinter & Berg. in Engl. Bot. Jahrb. 50, Suppl.: 591 (1914) non (Haw.)D. Dietr. (1840).

Cr. alstonii auct.: Range in Feddes Rep. 36: 102 (1934) non Marl. (1910).

Cr. mesembrianthoides auct.: Jacobs. in Handb. Sukk. Pfl. 1: 408 (1954) quoad loc. Afr. austr.-occid. non Schoenl. & Bak. fil. (1902).

Cr. schoenlandii auct.: Jacobs. Handb. Succ. Pl. 1: 329 (1960) quoad loc. Afr. austr.-occid. non Jacobs. (1955).

Cr. luederitzii auct.: Friedr. in Mitt. Bot. München 3: 592 (1960) non Schoenl. (1929).

Die kurze DINTERsche Originalbeschreibung soll hier in erweitertem Umfang wiedergegeben werden.

Herba perennis succulenta, 2,5 - 5 cm alta; caule e basi sublignosa breviramoso. Rami abbreviati, caespitosi-conferti, foliis 2 - 4 (- 5) paribus dense congregatis totum tecti, cum foliis 1 - 1,5 (cult. - 2) cm longi, ad 1,5 cm crassi. Folia carnosa, basi connata, semiglobosa vel deltoidei-cymbiformia, subacuta vel obtusa, superne valde convexa, supra plana et basin versus subconcava, marginibus acutangulis basin versus papillosi-ciliatis, glauci-viridia, papillis minutis, globosi-ellipticis ± dense obtecta vel raro subglabra, 0,8 - 1,5 cm longa, 0,5 - 1,2 cm lata, 0,4 - 0,6 cm crassa. Inflorescentia terminalis, cymosi-corymbosa, pauciflora vel (cult.) pluriflora. Pedunculus 1 - 2,5 cm longus, minute papillosi-hirsutus, bracteis parvis 1 (- 2) paribus vacuis instructus, apice bis vel ter dichasialiter furcatus. Flores bibracteati, 5-meri, cr. 3 mm longi, subsessiles vel ad 1 mm pedicellati. Calyx 2,5 mm longus, extus papillis piliformibus ± dense vestitus; calycis lobis oblongi-deltoideis, obtusis, 1,3 - 1,5 mm longis, margine ciliatis. Corolla campanulata, alba; petala oblonga, erecta, apice minus recurva, cr. 2,5 mm longa, 1 mm lata, basi ad 0,5 mm connata, dorso minute papillosa et infra apicem brevimucronata. Stamina cr. 1,7 mm longa, antheris 0,6 - 0,7 mm longis. Carpella oblongi-ovoidea, apice truncata, stigmatibus rubri-violaceis sessilibus. Squamae late obcuneatae,

luteae, 0,5 mm longae et latae, apice leviter emarginatae. (Abb. 5)

Holotypus: DINTER 1014 B, im Kriege vernichtet.
Neotypus: MERXMÜLLER & GIESS 3477 M.

Südwestafrika

Distr. Lüderitzbucht-Süd: Lüderitzbucht-Nautilus (MERXMÜLLER & GIESS 3477 M!, GIESS & V. VUUREN 688 M!), - Große Bucht (HARDY & De WINTER 1295 M!, 1313 M!). Aus (GIESS & V. VUUREN 875 M!).

Diese Sippe wurde von mir (1960) als mit Cr. luederitzii Schoenl. identisch erklärt. Nachdem es nun erst möglich war, das hier befindliche Material mit dem Typus der letzteren zu vergleichen, kann dieser Irrtum bereinigt werden.

Obwohl es sich bei dem Typus von Cr. luederitzii um eine recht spärliche und wohl verkümmerte Pflanze handelt, kann deutlich erkannt werden, daß diese Sippe weder mit der hier beschriebenen identisch ist noch zu dem Formenkreis der Exilis- Gruppe gehört, zu der sie SCHOENLAND (1929) stellte. Sie gehört vielmehr zu dem noch nicht genau umgrenzten Formenkreis der Ser. Thyrsoideae (= Turrita-Gruppe) und ist identisch mit Crassula rhodogyna Friedr. und Cr. triebneri 'Schoenl.' ex Jacobs. An hier kultiviertem Material dieses Formenkreises konnte festgestellt werden, daß Pflanzen mit verkümmerten Blütenständen - die sonst mehr oder weniger thyrsoid ausgebildet sind - vollkommen dem armblütigen Typus-Exemplar der Cr. luederitzii gleichen. (Abb. 6)

Crassula luederitzii Schoenl. in Trans. R. Soc. S. Afr. 17: 253 (1929). (Sect. Campanulatae Ser. Thyrsoideae)

Cr. triebneri 'Schoenl.' ex Jacobs. in Handb. Sukk. Pfl. 1: 425 (1954), - ed. angl. 1: 332 (1960) nom. illegit.

Cr. rhodogyna Friedr. in Mitt. Bot. München 3: 589, fig. 4, 595 (1960).

Holotypus: STOEBER in Herb. MARLOTH 11918 GRA.

Crassula luederitzii ist eine in allen Teilen, besonders aber im Bereich der Blütenstände äußerst vielgestaltige Sippe (vergl. diesbezüglich Mitt. Bot. München 3: 589, fig. 4).

Südwestafrika

Distr. Lüderitzbucht-Süd: Lüderitzbucht (STOEBER in Herb. MARLOTH 11918 GRA!). Distr. Keetmanshoop: Klein Karas, km 107, 3.1958 (MERXMÜLLER & GIESS 2527 M!). Distr. Warmbad: Farm Blinkoog, Signalberg, 31.3.1953 (WALTER 2353 M!). Grabwasser (LITTLEWOOD 61-473 M!).

Klein Namaqualand

Vanrhynsdorp (HARDY 1053 M!).

Crassula littlewoodii Friedr. spec. nova (Sect. Campanulatae Ser. Exiles)

Cr. karasanae affinis sed suffruticosa, ramis elongatis, foliis oblongis, non rosulatim confertis.

Suffruticulus nanus, succulentus, 7 - 17 cm altus; caule e basi sublignosa ramoso. Rami erecti, 5 - 10 cm longi, carnosi, 0,3 - 0,7 cm crassi, puberuli, cortice fulvescente; internodiis 0,4 - 1 cm longis. Folia carnosa, semiteretia, oblongi-linearia vel oblongi-lanceolata, subacuta, basi connati-perfoliata, divergentia vel subfalcatim incurva, superne valde convexa, subtus plana vel leviter convexa, marginibus apicem versus acutangulis, faciebus ± dense papillosi-hirsutis et dilute pustulatis, viridia, plerumque apicem versus rubri-tincta, 1,5 - 3,7 cm longa, 0,6 - 1 cm lata, 0,3 - 0,6 cm crassa. Inflorescentia terminalis, cymosi-corymbosa; pedunculus communis 5 - 8 cm longus, basi bracteis 2 foliis similibus sed minoribus, prope medium bracteis 2 vacuis, obovatis, 4 - 7 mm longis instructus, pubescens, plerumque rubritinctus; cymulis 5 - 10-floris, pedunculis 1 - 1,7 cm longis. Flores 5-meri, 4 - 4,5 mm longi, subsessiles vel ad 1 cm pedicellati, bracteolis obovatis, pilosis, 1,5 - 3 mm longis. Calyx cr. 3 mm longus, extus ± laxe papillosi-pilosus; calycis lobis oblongi-triangularibus, obtusis, 2 - 2,3 mm longis, margine papillosi-ciliatis. Corolla campanulata, alba; petala oblonga, erecta, apice recurva, 4 - 4,2 mm longa, cr. 1,5 mm lata, basi ad 1 mm connata, dorso infra apicem mucronata et minute papillosa. Stamina cr. 3,5 mm longa, antheris rubri-brunneis, cr. 0,8 mm longis, polline luteo. Carpella ampullacea, 3 - 3,4 mm longa, e medio apicem versus in stylum cr. 1 mm longum attenuata, sutura ventrali parce ciliata. Squamae late subquadratae, 2,5 mm longae, 5 mm latae, apice leviter emarginatae, pallide luteae. (Abb. 7)

Holotypus: LITTLEWOOD 61-971 M.

Südwestafrika

Distr. Keetmanshoop: Klein Karas (LITTLEWOOD 61-971 M!).
Distr. Warmbad: Farm Sandmund (GIESS 7167 M!).

Crassula velutina Friedr. spec. nova (Sect. Campanulatae Ser. Argyrophyllae)

Herba perennis succulenta, fere suffruticosa, 5 - 10 cm alta; caule sublignoso, parce ramoso. Rami breves, ad 3 cm longi, 0,3 - 0,5 cm crassi, cortice fuscescente, dense pilosi, foliis infra ± distantibus, apicem versus confertis, internodiis 0,3 - 0,7 cm longis. Folia polymorpha, ovata, subrhomboidea, late spathulata vel suborbiculata, basi parum connata, subtus convexula, supra plana vel utrinque subconvexa, obtusa, marginibus subangulatis, viridia, pilis minutis, erectis dense velutini-vestita, 1,3 - 3 (- 3,5) cm longa, 0,8 - 2,5 (- 3) cm lata, 0,2 - 0,6 (- 0,8) cm crassa. Inflorescentia terminalis, cymosi-corymbosa; pedunculus communis 4 - 6,4 cm longus, plerumque rosei-tinctus, dense pilosus, basi et prope medium bracteis 2 vacuis, minutis, oblongis vel subdeltoideis, pilosis, 3 - 4 mm longis instructus. Cymulae 5 - 8, ± dense 5 - 10-florae, pedunculis 0,5 - 1 cm longis. Flores 5-meri, 3,5 - 4 mm longi, subsessiles, bracteolis obovatis, pilosis, 1 - 2 mm longis. Calyx 2,3 - 2,8 mm longus, extus ± dense papillosi-pilosus; calycis lobis oblongi-obovatis, cr. 1,3 mm longis, margine ciliatis. Corolla campanulata, pallide lutea; petala oblongi-lanceolata, erecta, apice recurva, 3 - 3,2 mm longa, cr. 1 mm lata, basi ad 0,5 mm connata, intus apicem versus subplicata et incrassata, dorso glabra, subcarinata, nervus medius prominens, apicem versus incrassatus neque in mucronem exiens. Stamina cr. 2,3 - 2,5 mm longa, antheris rubri-fuscis, cr. 1 mm longis. Carpella ampullacea, apicem versus breviter attenuata, sutura ventrali subalata, glabra vel minute papillosa, cr. 1,5 mm longa, stigmatibus rubri-brunneis subdorsalibus. Squamae late obcuneatae, luteae vel aurantiacae, 0,4 - 0,5 mm longae et latae, apice ± leviter emarginatae. (Abb. 8)

Holotypus: HERRE 7978 M.

Südwestafrika

Distr. Lüderitzbucht-Süd: Kahanstal, Dez. 1934 (DINTER

8206 M! B! HBG!).

Klein Namaqualand

Richtersveld, Numees (HERRE 7978 M!, GIESS 4565 M!). Richtersveld, Hellskloof, Gipfelregion (RAUH 11600 M! HEID!).

Von der hier neu beschriebenen Sippe lag zunächst nur eine Aufsammlung vor (DINTER 8206), die von mir (1960) zuerst als Crassula sericea Schoenl. identifiziert wurde. Crassula velutina ist zweifellos mit der letzteren verwandt, doch wie sich aus dem Vergleich des inzwischen hier vorhandenen lebenden Materials weiterer Aufsammlungen mit dem Typus von Crassula sericea ergab, nicht mit dieser identisch und durch mehrere Merkmale gut unterschieden.

In diesem Zusammenhang ergab sich weiterhin, daß die von mir unter Crassula dewinteri Friedr. (1960) zitierten Aufsammlungen aus Südwestafrika eindeutig zu der offensichtlich recht formenreichen Crassula sericea gehören. Der Name Crassula dewinteri Friedr. darf deshalb vorerst nur auf den Typus dieser Sippe (Sphaeritis biconvexa ECKL. & ZEYH. Nr. 1918) bezogen werden. Dieses Typus-Exemplar war mir bislang noch nicht zugänglich. Es scheint sich bei Crassula dewinteri aber doch um eine für die Sect. Sphaeritis typische Sippe zu handeln, welche sicher in die Nähe von Crassula namaquensis Schoenl. & Bak. fil. zu stellen ist. Crassula sericea dagegen, die von SCHOENLAND ebenfalls zur Sect. Sphaeritis (Clavifolia-Gruppe) gestellt wurde, gehört, wie es sich anhand des Typus erkennen läßt, nicht hierher, sondern zu Sect. Campanulatae Ser. Argyrophyllae.

Crassula sericea Schoenl. in Engl. Bot. Jahrb. 45: 254 (1910)

Cr. argyrophylla var. ramosa auct.: Herre in Kakteenk. Heft 4: 81 (1935), Jacobsen in Handb. Sukk. Pfl. 1: 386 (1954) p. pte. - ed. angl. 1: 304 (1960) p. pte. non Schoenl. (1929).

Cr. dewinteri auct.: Friedr. in Mitt. Bot. München 3: 588 (1960) quoad spec. cit. non quoad typum.

Holotypus: SCHLECHTER 11436 GRA.

Südwestafrika

Distr. Lüderitzbucht-Süd: 15 km südl. Wittpütz, 13.12.1934 (DINTER 8240 B!). Wittpütz-Süd, Granitrücken (MERXMÜLLER & GIESS 3518 b M!, 3191 M!). Distr. Keetmanshoop: Klein Karas, 25.8.1923 B!). Distr. Warmbad: Farm Sperlingspütz (GIESS 6980 M!). Ohne genauen Fundort (De WINTER 6345 M! phot.).

Klein Namaqualand

Richtersveld (HERRE 4076 M!). Aughrabies-Berge 12 mil. östl. Port Nolloth (RAUH 11710 M!, HEID!). Kakamas (U.C.B.G. 56-1106-1 M!, UC!). Steinkopf, Quarzhänge (RAUH 3837 M!, HEID!). Steinkopf-Eenriet (HERRE s.nr. M!). I' Us, in collibus, 26.9.1897 (SCHLECHTER 11436 GRA!). Ohne genaueren Fundort (RAUH 4030 M!, HEID!).

Zur Ser. Argyrophyllae gehören, wie sich jetzt anhand der Typen feststellen ließ, noch folgende von SCHOENLAND (1929) bei verschiedenen Sektionen und Gruppen eingereihte Sippen:

Crassula hottentotta Schoenl. in Trans. R. Soc. S. Afr. 17: 256 (1929)

Cr. merxmuelleri Friedr. in Mitt. Bot. München 3: 593 (1960).

Holotypus: MARLOTH 12506 GRA.

Südwestafrika

Distr. Lüderitzbucht-Süd: Witpütz (MERXMÜLLER & GIESS 2547 M! = Typus Cr. merxmuelleri). Witpütz-Süd (MERXMÜLLER & GIESS 3211 M!). 9 mil. südl. Witpütz (LITTLEWOOD 61-892 M!). Farm Zebrafontein, LU 87, Hänge, Granit mit Quarzgängen, 21.2.1963 (GIESS, VOLK & BLEISSNER 5343 M!).

Klein Namaqualand

Richtersveld, in rupibus laminatis, alt. 1000, Aug. 1925 (MARLOTH 12506 GRA!). Kubus (RAUH 11635 M!, HEID!).

Crassula klinghardtensis Schoenl. in Trans. R. Soc. S. Afr. 17: 253 (1929)

Holotypus: DINTER 9 GRA.

Südwestafrika

Distr. Lüderitzbucht-Süd: Klinghardtgebirge, Sept. 1922 (DINTER 9 GRA!, s.nr. B!). Kahanstal, 3 mil. nordwestl. Lorelei, 30. 8. 1963 (MERXMÜLLER & GIESS 3356 M!, 3511b M!, 3515 M!). Kahansmine (HERRE 8150 M!). 19 mil. östlich Aiais (LITTLEWOOD 61-886 M!). Schluchteinfahrt zur Kupfermine Lorelei, stark verwitterter Schiefer, 22. 2. 1963 (GIESS, VOLK & BLEISSNER 5425 M!).

Klein Namaqualand

Richtersveld, Hellskloof (RAUH 11583 M!, HEID!).

Die Sippe gehört in die engere Verwandtschaft der Crassula sericea, ist aber immer durch die dicht rückwärts anliegende, steife, silbergraue Behaarung von der letzteren unterscheidbar.

Crassula tecta Thbg. in Nov. Act. phys.-med. Acad. Leop. Carol. 4: 328, 331 (1778).

Cr. decipiens N. E. Br. in Gard. Chron. 3. Ser. 33: 3 (1903).

Holotypus: Herb. THUNBERG Nr. 7799 UPS.

Crassula cultriformis Friedr., spec. nova (Sect. Sphaeritis Ser. Clavifoliae)

Herba perennis succulenta, fere suffruticosa; habitu Cr. cultratae valde affinis sed floribus dissimilibus. Caule lignoso, ± caespitosi-ramoso. Rami breves vel cult. ± elongati, suberecti vel decumbentes apice ascendentes, nodis radicantibus, primum carnosi, demum sublignosi, 5 - 10 (cult. - 20) cm longi, 2 - 5 mm crassi, glabri, cortice rubri-brunneo, foliis infra distantibus, apicem versus ± confertis, internodiis 0,3 - 1 (cult. - 2,5) cm longis. Folia polymorpha, cultrata, patentia vel incurva, basi connati-subperfoliata, obtusa, marginibus subangulatis, plerumque rubri-tinctis, viridia, glabra, faciebus minutissime punctatis. Inflorescentia terminalis, cymosi-corymbosa vel sub-

thyrsoidea. Pedunculus communis inferne glaber, apicem versus ± dense et minutissime papillosus vel papillosi-hirsutus, bracteis 1 - 3 paribus vacuis, cymbiformis, 4 - 8 mm longis, glabris vel minute papillosi-hirsutis instructus. Cymulae 5 - 10, densiflorae, subcapitatae, pedunculis 0,5 - 2,5 cm longis pedunculatae; bracteis cymuliferis oblongo-deltoideis, papillosi-hirsutis, margine ciliatis. Flores 5-meri, cr. 4,5 mm longi, sessiles, bracteolis obovatis, 1,5 - 2 mm longis, pilosis, margine ciliatis. Calyx 3,5 - 3,7 mm longus, extus ± dense papillosi-pilosus; calycis lobi oblongo-obovati, 1,8 - 2 mm longi, margine papillosi-ciliati. Corolla urceolata, alba vel pallide flava; petala erecti-conniventia, apice recurva, panduriformia, 4 - 4,5 mm longa, 1,5 - 1,7 mm lata, basi 0,5 - 1 mm connata, apicem versus subplicata et fere incrassata, apice obtusa et subcucullata. Stamina 3,2 - 4 mm longa, antheris 1 - 1,3 mm longis. Carpella ampullacea, apicem versus attenuata, glabra vel sutura ventrali minute ciliata, stigmatibus subdorsalibus. Squamae obcuneatae, apice rotundatae et leviter emarginatae, 0,7 - 0,8 mm longae, 0,4 - 0,6 mm latae.

Crassula cultriformis gliedert sich in zwei habituell gut unterscheidbare Rassen:

subspec. cultriformis

Plantae ad 15 cm altae. Folia oblonga, ovata vel late spathulata, utrinque convexula, 1 - 2,5 (cult. - 4,2) cm longa, 1 - 1,5 cm lata, 0,5 - 0,7 cm crassa. Pedunculus communis ad 10 cm longus, apicem versus sparse papillosi-hirsutus. (Abb. 9 A)

Holotypus: HERRE 4088 M.

Südwestafrika

Distr. Lüderitzbucht-Süd: Schakalsberge, 23. 3. 1958 (MERXMÜLLER & GIESS 2317 M!, 2650 M!). Quarzitrücken westl. der Obib-Berge (MERXMÜLLER & GIESS 3537 M!). Uub-Vley bei Oranjemund (MERXMÜLLER & GIESS 2455 M!).

Klein Namaqualand

Holgate Rivier (HERRE 4088 M!). Richtersveld, Swartwater (RAUH 11655 HEID!).

subspec. robusta Friedr. subspec. nova

Plantae ad 35 cm altae. Folia oblongi-linearia vel linearilanceolata, perspicue cultriformia, subtus convexa, supra plana, 3,5 - 7 cm longa, 0,8 - 1,5 cm lata, 0,5 - 0,7 cm crassa. Pedunculus communis ad 28 cm longus, e medio parte apicem versus distincte papillosi-hirsutus. (Abb. 9 B)

Holotypus: HERRE 8027 M.

Südwestafrika

(?) Ohne genauen Fundort (MERXMÜLLER s. nr. ex hort. GIESS M!).

Klein Namaqualand

Steinkopf (HERRE 8027 M!).

Die aus Südwestafrika zitierten Aufsammlungen der ssp. cultriformis wurden von mir (1960) aufgrund einer von SCHOENLAND (1929) vorgenommenen Vermengung verschiedener Formenkreise unter Cr. clavifolia E. Mey. ex Harv. und in Unkenntnis des Typus derselben zu diesem Sippe gestellt. Erst jetzt, nach dem Vergleich mit dem Typus-Material von Cr. clavifolia (DRÈGE s. nr. TCD Holo- ! W Iso- !), wurde klar, daß der hier behandelte Formenkreis keinesfalls zu Crassula clavifolia gehört und daß seine Beschreibung als neue Sippe gerechtfertigt ist.

Crassula herrei Friedr. spec. nova (Sect. Globulea)

Herba perennis succulenta, fere suffruticosa, 10 - 25 cm alta; caule lignoso ± ramoso. Rami oppositi breves, vel cult. ± elongati, erecti vel decumbentes et apice ascendentes, ± caespitosi-conferti, primum carnosi, demum sublignosi, nodiis radicantibus, 3 - 5 (cult. - 10) cm longi, 0,3 - 0,5 cm crassi, glabri, cortice rubri-brunneo, foliis infra distantibus, apicem versus ± confertis, internodiis 0,5 - 1 (cult. - 2,2) cm longis. Folia oblongi-ovoidea vel subclavata, rectangulariter patentia, basi connati-subperfoliata, subtus valde convexa, supra convexula vel plana, obtusa vel minute apiculata, marginibus obscure obtusangulis, viridia vel glauci-viridia, apicem versus ± rubri-tincta, 1,3 - 2,5 (cult. - 4,5) cm longa, 0,6 - 1 (cult. - 1,5) cm lata et crassa. In-

florescentia terminalis, cymosi-corymbosa vel subthyrsoidea; pedunculus communis 10 - 20 cm longus, glaber, bracteis 4 - 6 vacuis, oblongo-ovoideis, vel cymbiformibus, 0,5 - 1 cm longis, margine acutangulis et minute papillosi-ciliatis instructus. Cymulae 3 - 7 capitatae, densiflorae, pedunculis 0,3 - 3 cm longis pedunculatae. Flores 5-meri, cr. 4,5 mm longi, sessiles; bracteolis oblongis, glabris vel sparse papillosi-pilosis, margine ciliatis, 1 - 1,5 mm longis. Calyx cr. 3,3 mm longus, extus sparse papillosi-pilosus; calycis lobi oblongi, cr. 1,8 mm longi, margine papillosi-ciliati. Corolla urniformis, alba; petala erecti-conniventia, panduriformia, cr. 3,8 mm longa, 1,5 mm lata, basi ad 1 mm connata, apice incurva et subcucculata, marginibus subcrenulatis, dorso infra apicem conspicue mucronata, mucrone subgloboso vel subrhomboideo, cr. 0,8 mm longo. Stamina cr. 2,3 mm longa, filamentis ad oram corollae tubi affixis, antheris 0,6 mm longis. Carpella ampullacea, apicem versus attenuata, glabra, cr. 2,5 mm longa, stigmatibus magnis subdorsalibus. Squamae obcuneatae, 0,8 mm longae, 0,6 mm latae, apice rotundatae et leviter emarginatae. (Abb. 10)

Holotypus: HERRE 8126 M.

Klein Namaqualand

Port Nolloth, Holgate Rivier (HERRE 8126 M!). Richtersveld, Brakfontein (HERRE 8005 M!). Richtersveld, Swartwater (RAUH 11656 HEID!). Richtersveld, Hellskloof, Gipfelregion (RAUH 11589 HEID!). Kleinzee (RAUH 11446 M!, HEID!).

Crassula rauhii Friedr. spec.nova (Sect. Globulea)

Suffrutex succulentus usque ad 50 cm altus, e basi parce ramosus. Rami erecti, 10 - 15 cm longi, 0,5 - 0,9 cm crassi, iuveniles carnosi, demum sublignosi, glabri, rubri, laxe foliati, internodiis valde variabilibus, 0,5 - 3 cm longis. Folia linearia, lorata, carnosa, primum suberecti-patentia, demum falcatim recurva, obtusa vel subacuta, basi vaginati-connata, vaginis 0,3 - 0,6 cm longis, subtus valde convexa, supra plana et basin versus canaliculata, marginibus acutangulis, 7 - 14 cm longa, 0,7 - 1,2 cm lata, 0,4 - 0,6 cm crassa, glabra, viridia et saepe rubri-suffusa. Inflorescentia terminalis, thyrsoidea; pedunculus communis usque ad 25 cm longus, e medio apicem versus dilute et minutissime papillosi-hirsutus, bracteis 6 - 8 vacuis, lineari-

lanceolatis 0,7 - 2,3 cm longis glabris (inferioribus) vel margine minute papillosi-ciliatis (superioribus) instructus. Cymulae 5 - 15 densiflorae, capitatae, sessiles vel brevipedunculatae. Flores 5-meri, cr. 0,4 mm longi, sessiles; bracteolis ovatis, dorso sparse papillosi-pilosis, margine ciliatis. Calyx cr. 2,5 mm longus, extus basin versus dilute papillosi-pilosus; calycis lobi oblongi, cr. 1,5 mm longi, margine ciliati. Corolla urniformis, pallide flava vel lutei-viridis; petala erecti-conniventia, panduriformia, cr. 3,3 mm longa, 1,8 mm lata, basi ad 0,7 mm connata, apice incurva et subcucculata, dorso minute papillosa et infra apicem conspicue mucronata; mucrone subgloboso, 0,8 - 1 mm longo. Stamina cr. 2,5 mm longa, antheris cr. 0,8 mm longis. Carpella ampullacea, apicem versus attenuata, glabra, sutura ventrali apicem versus subalata, stigmatibus subterminalibus. Squamae obcuneatae, cr. 0,7 mm longae, 0,4 mm latae, apice rotundatae et leviter emarginatae. (Abb. 11)

Holotypus: RAUH 12302 M.

Cape Province

Distr. Clanwilliam: Farm Kleen-Kliphuis, Pakhuis-Paß, 31.10. 1963. Blühend im Bot. Garten München, Mai 1967 (RAUH 12302 M!, HEID!).

Crassula numaisensis Friedr. spec. nova (Sect. Tillaeoideae Ser. Umbellatae)

Affinis Cr. umbellatae sed multo maior, floribus semper 5-meris, calycibus glabris.

Herba annua glabra, 3 - 6 cm alta; radix fibrosa, tenuissima; caule erecto, simplice vel parce oppositi-ramoso, pellucido, laxe folioso, internodiis 0,3 - 1,2 cm longis. Folia subcarnosa, obovati-spathulato vel subelliptica, basin versus attenuata, quasi petiolata, 0,6 - 1,8 cm longa, 0,4 - 1 cm lata, glabra. Flores in dichasiis irregularibus subumbellatim conferti, semper 5-meri, pedicellis filiformibus, primum 0,3 - 0,5 cm longis, post anthesin ad 1,5 cm elongatis. Calyx 2,5 mm longus, extus glaber vel basin versus subpapulosus; calycis lobi oblongi-lanceolati, subacuti, cr. 2 mm longi. Corolla cupulata, pallide incarnata; petala suberecta, obovata, obtusa, cr. 1,9 mm longa, 0,8 mm lata, basi cr. 0,2 mm connata. Stamina cr. 1,4 mm longa; filamentis filiformibus, antheris globosis, 0,2 mm longis. Carpella ovoidea,

ventricosa, cr. 1,5 mm longa; styli breves, cr. 0,4 mm longi, subulati. Squamae inconspicuae, spathulatae stipitatae, cr. 0,4 mm longae, hyalinae. (Abb. 12)

Holotypus: MERXMÜLLER & GIESS 3389 M.

Südwestafrika

Distr. Lüderitzbucht-Süd: Numais-Bänke, Farm Spitskop, Granit, 1963 (MERXMÜLLER & GIESS 3389 a M!).

Legende zu den Abbildungen 1 - 12

a Habitus

b Sprossquerschnitt, bzw. Blatt und Blattquerschnitt

c Blattindument

d Blüte oder Zyme

e Kelch

f Kronblätter von innen, mit Staubblättern, und von außen

g Spitze des Kronblattes, stark vergrößert

h Fruchtknoten

i Karpell

k Nektarschuppen

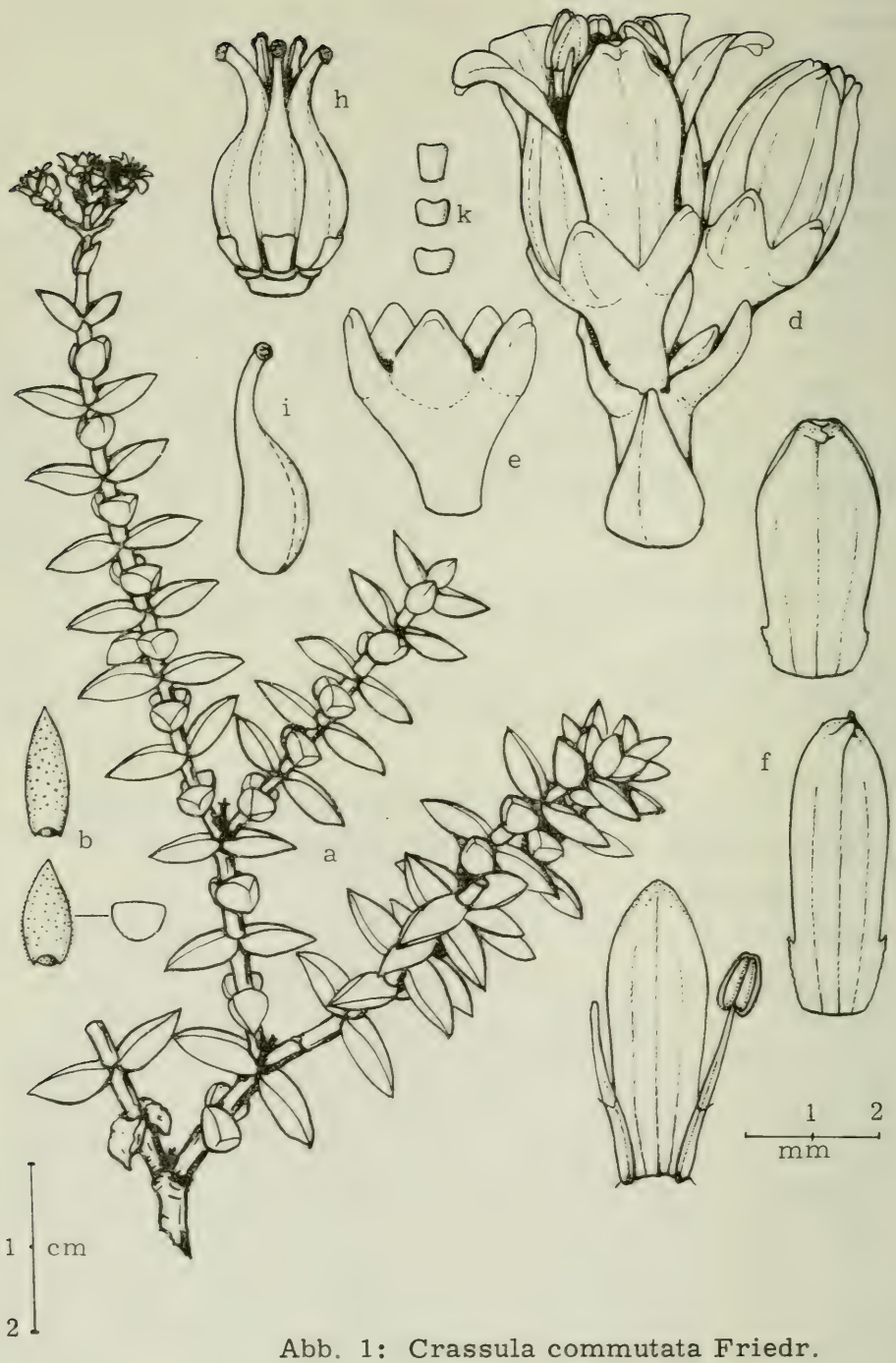


Abb. 1: Crassula commutata Friedr.

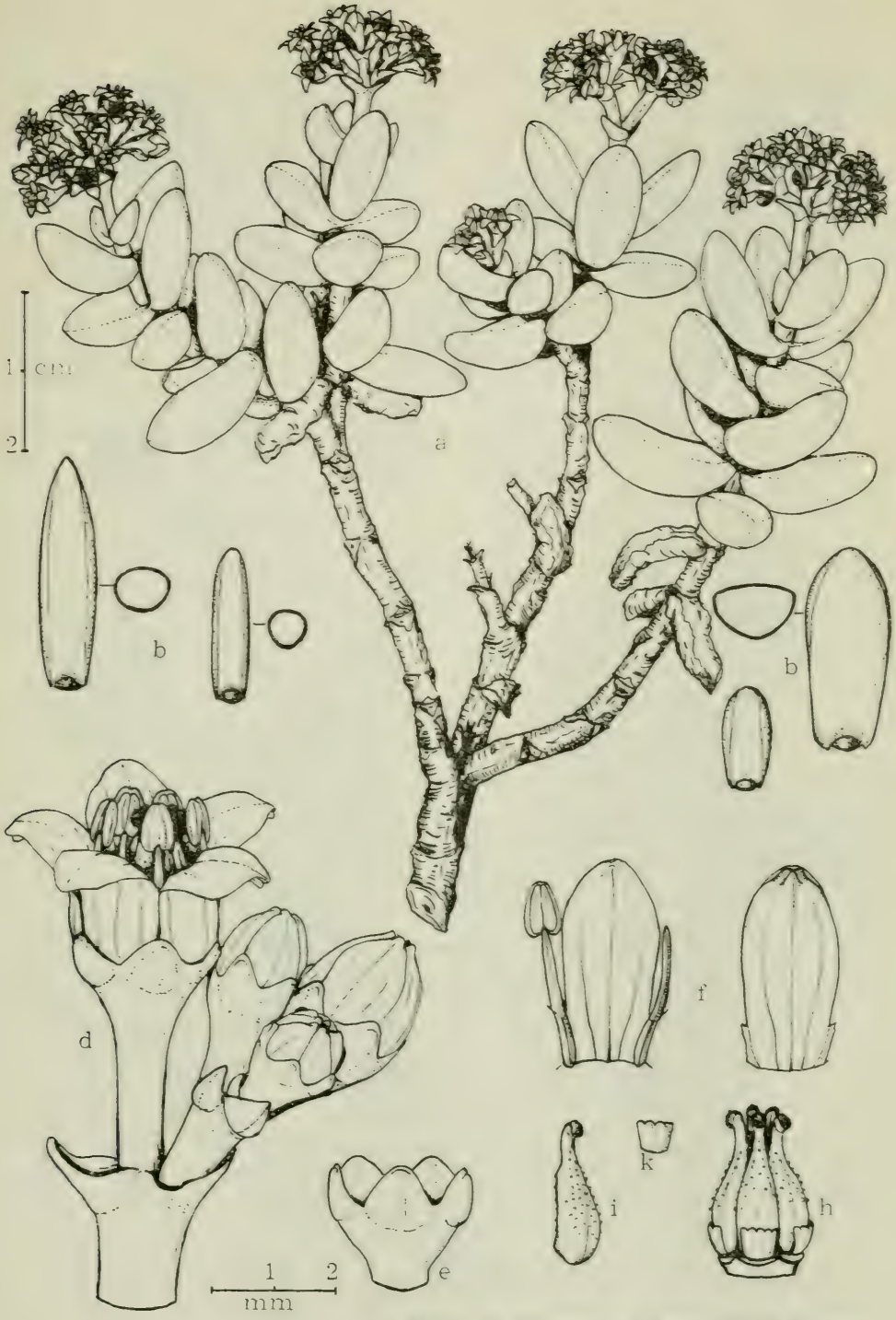


Abb. 2: Crassula brevifolia Harv.

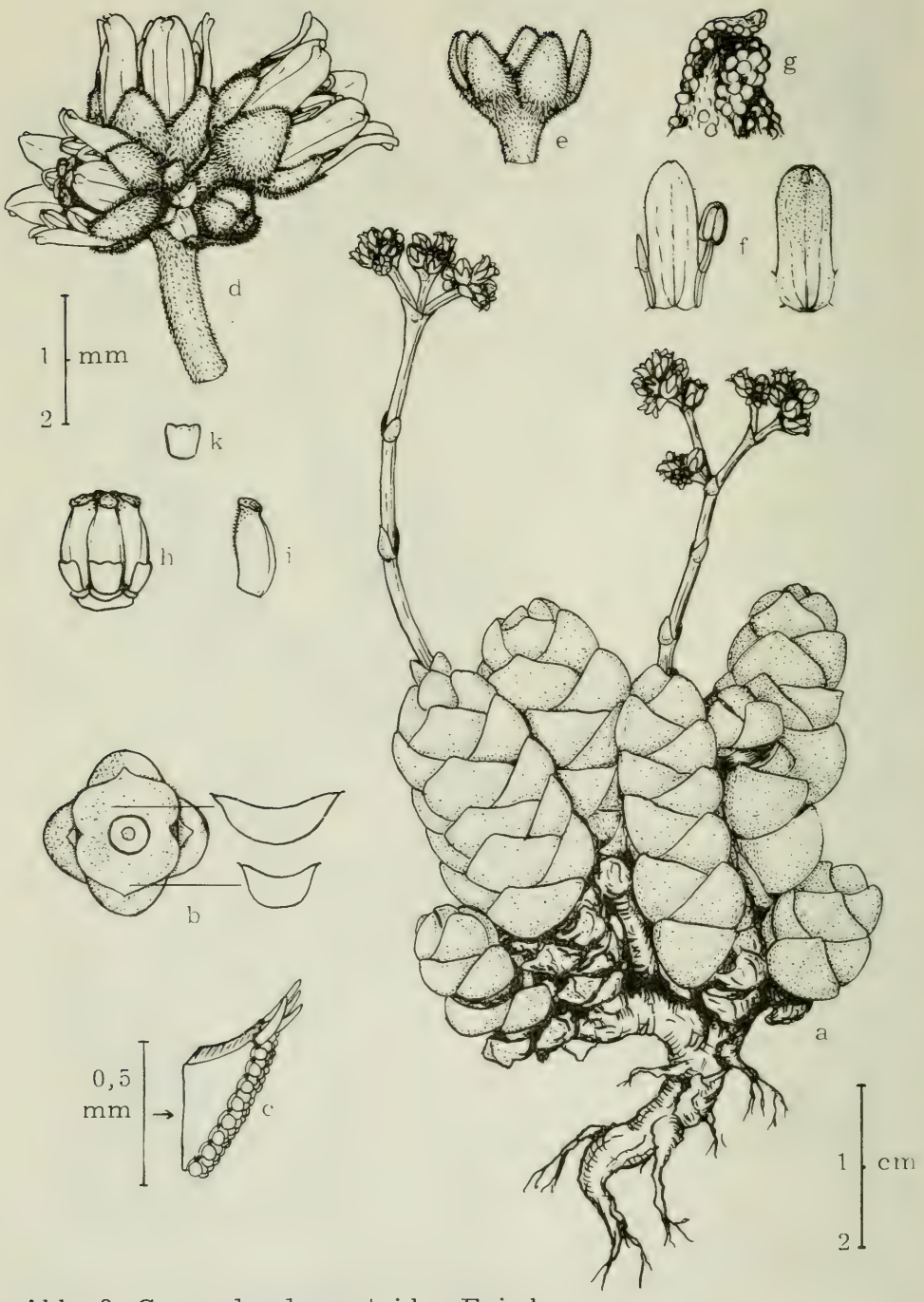


Abb. 3: Crassula plegmatoides Friedr.

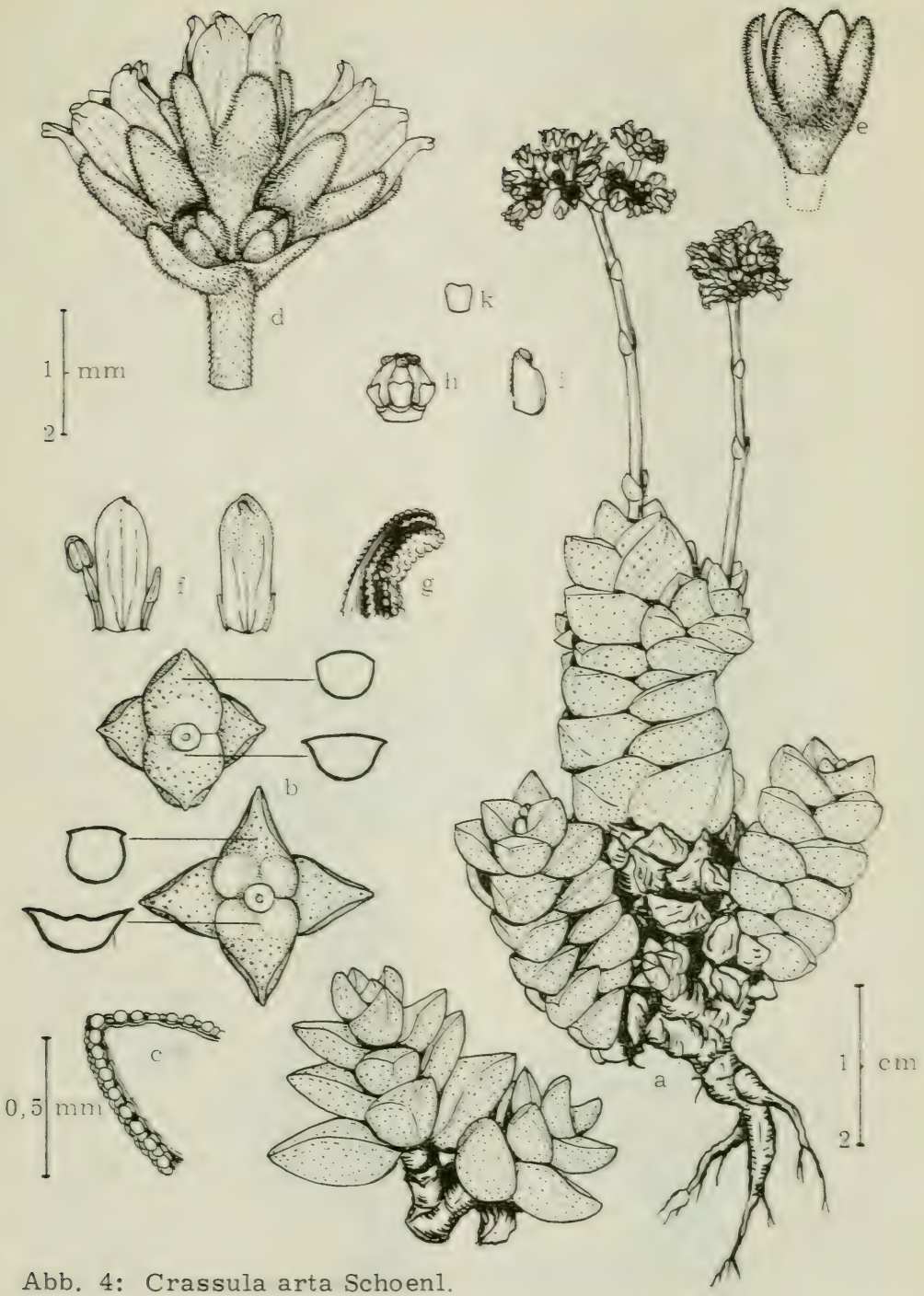


Abb. 4: Crassula arta Schoenl.

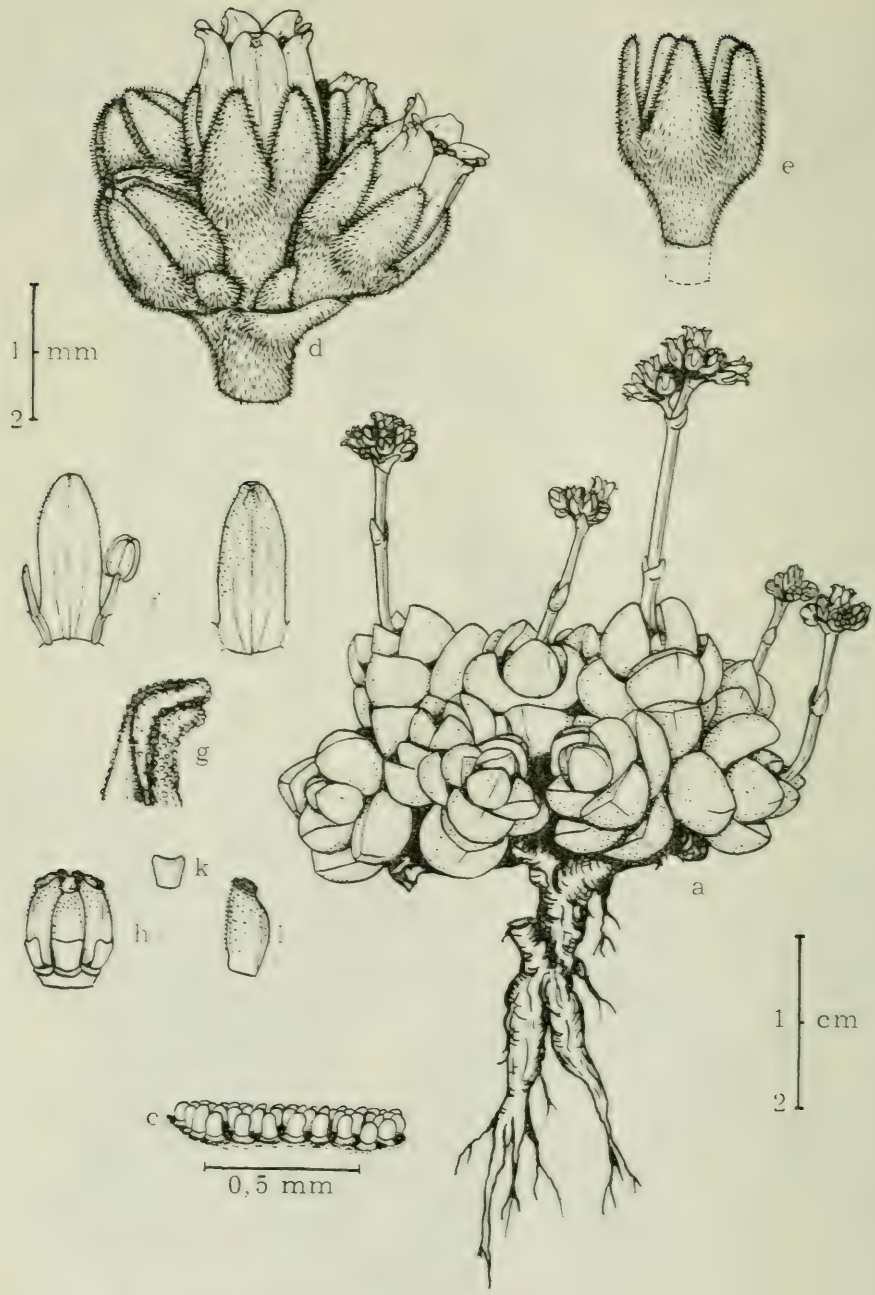


Abb. 5: Crassula namibensis Friedr.

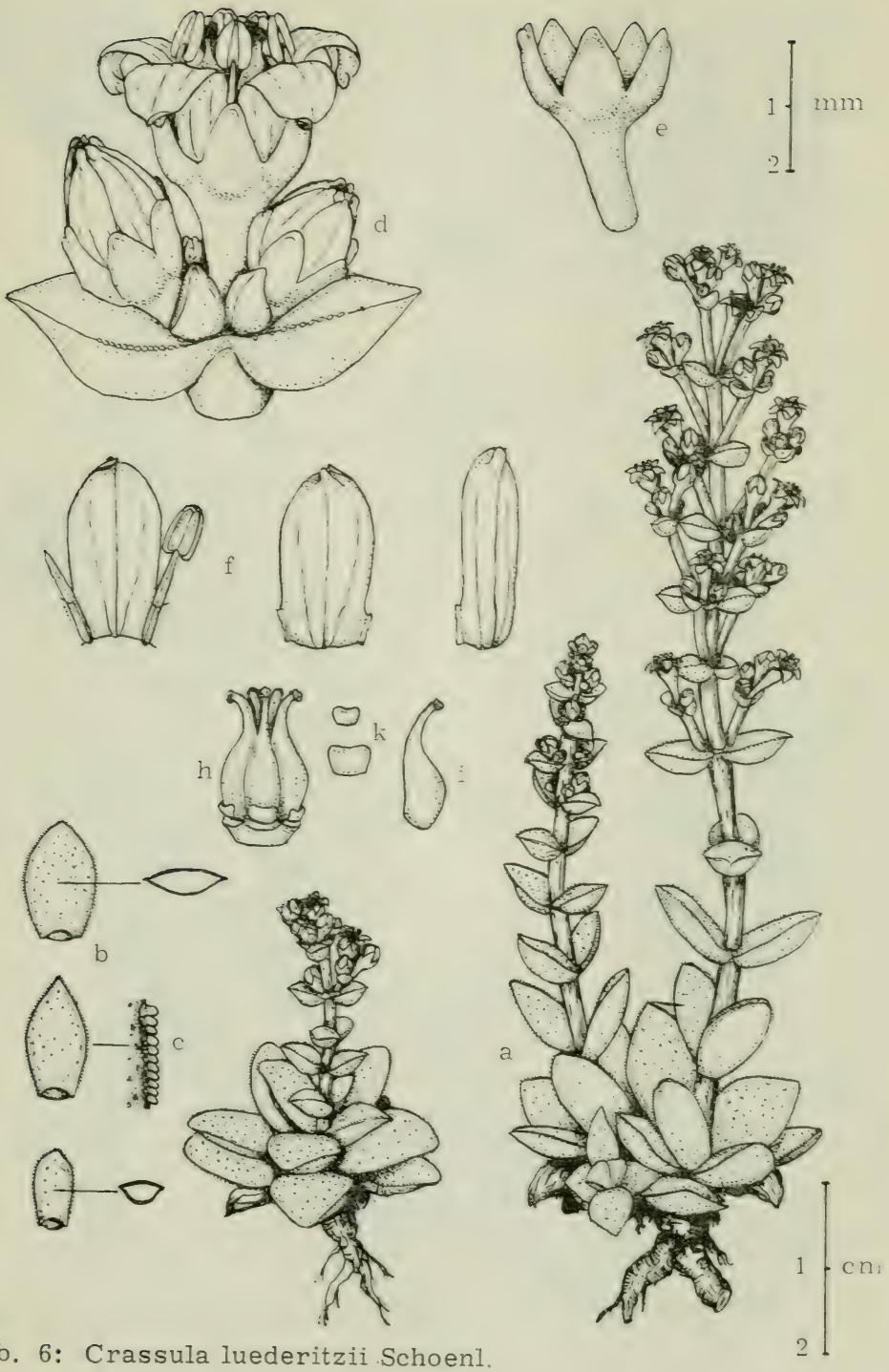


Abb. 6: Crassula luederitzii Schoenl.

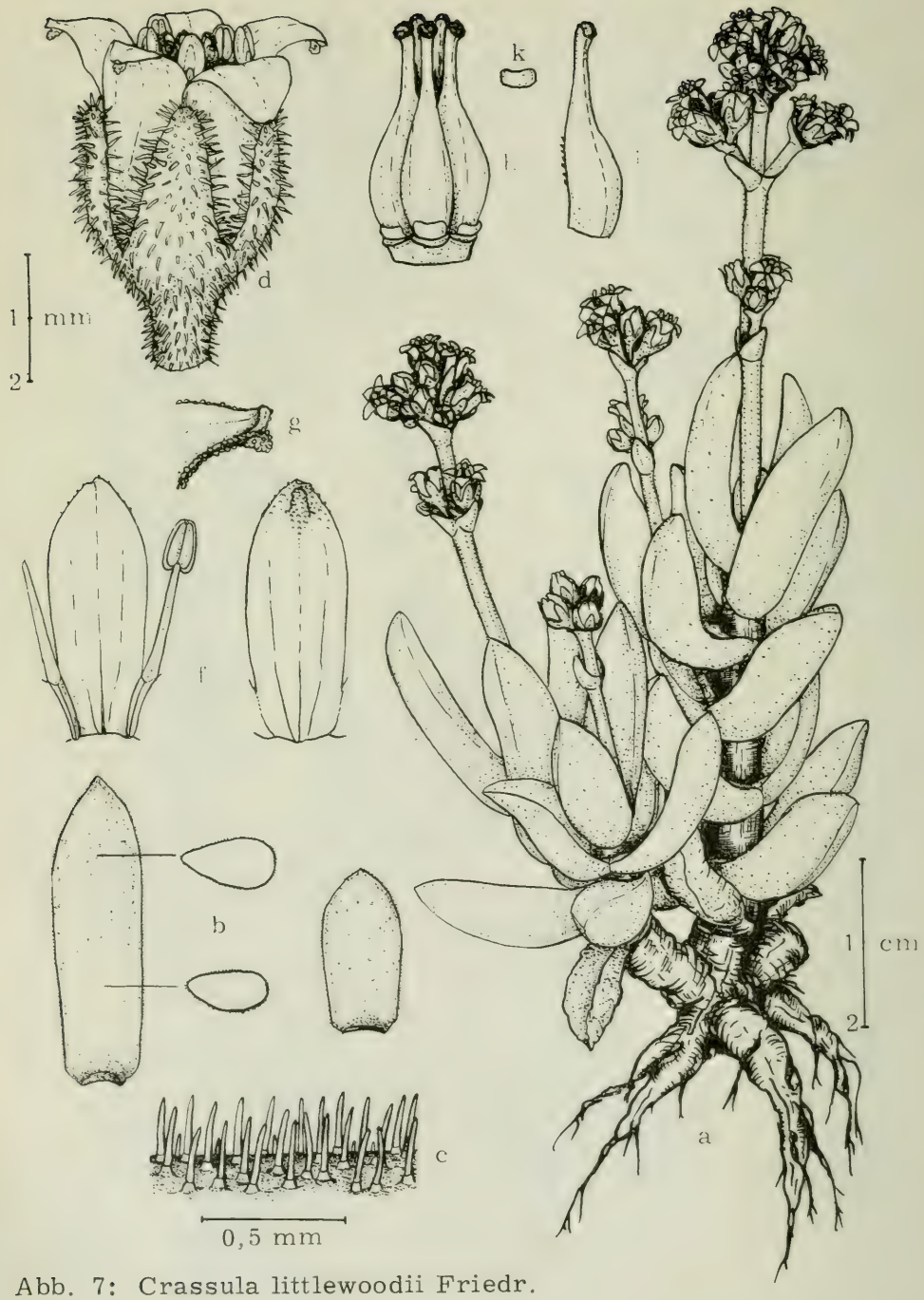


Abb. 7: Crassula littlewoodii Friedr.

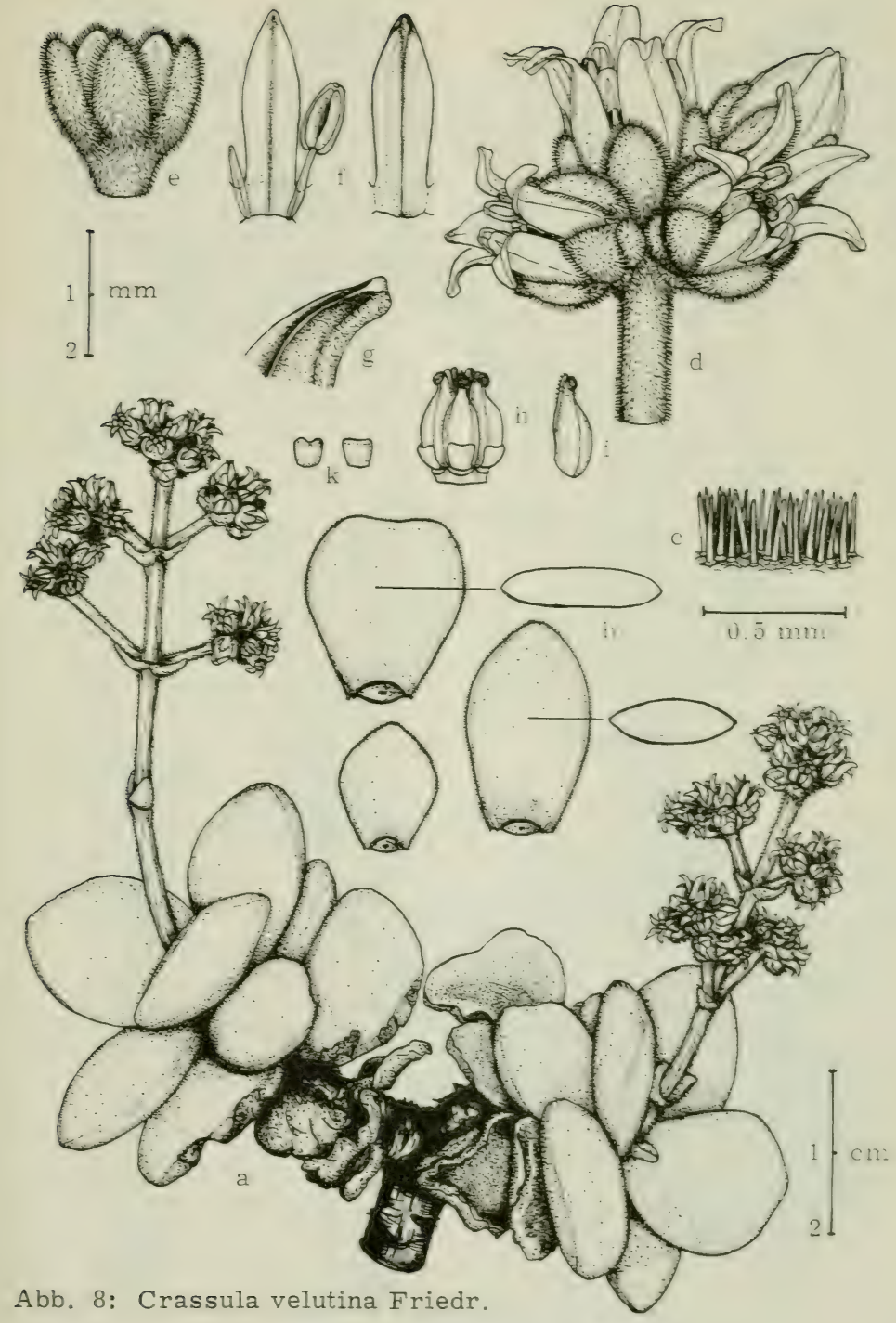


Abb. 8: Crassula velutina Friedr.

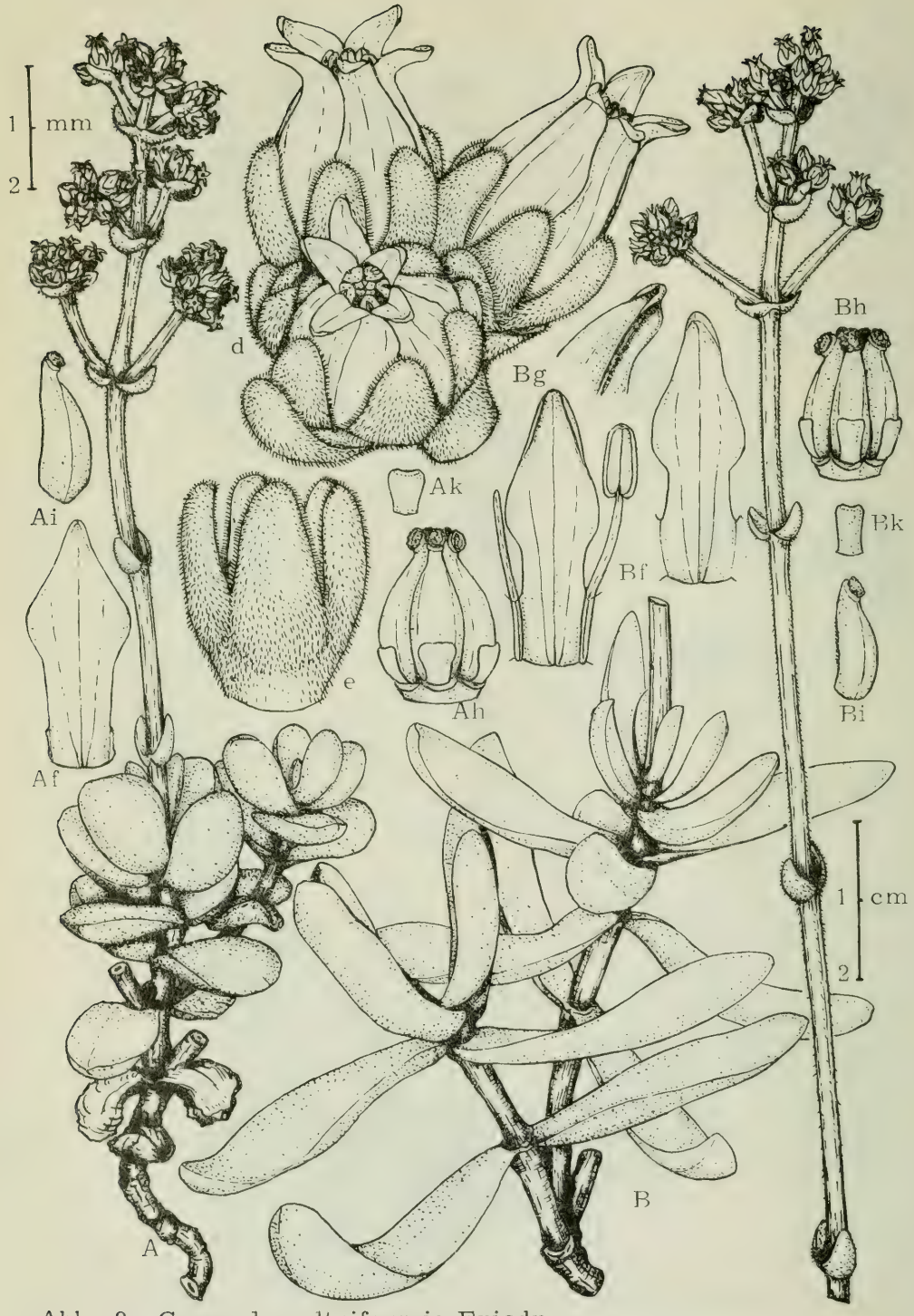


Abb. 9: Crassula cultriformis Friedr.
A = ssp. cultriformis, B = ssp. robusta Friedr.

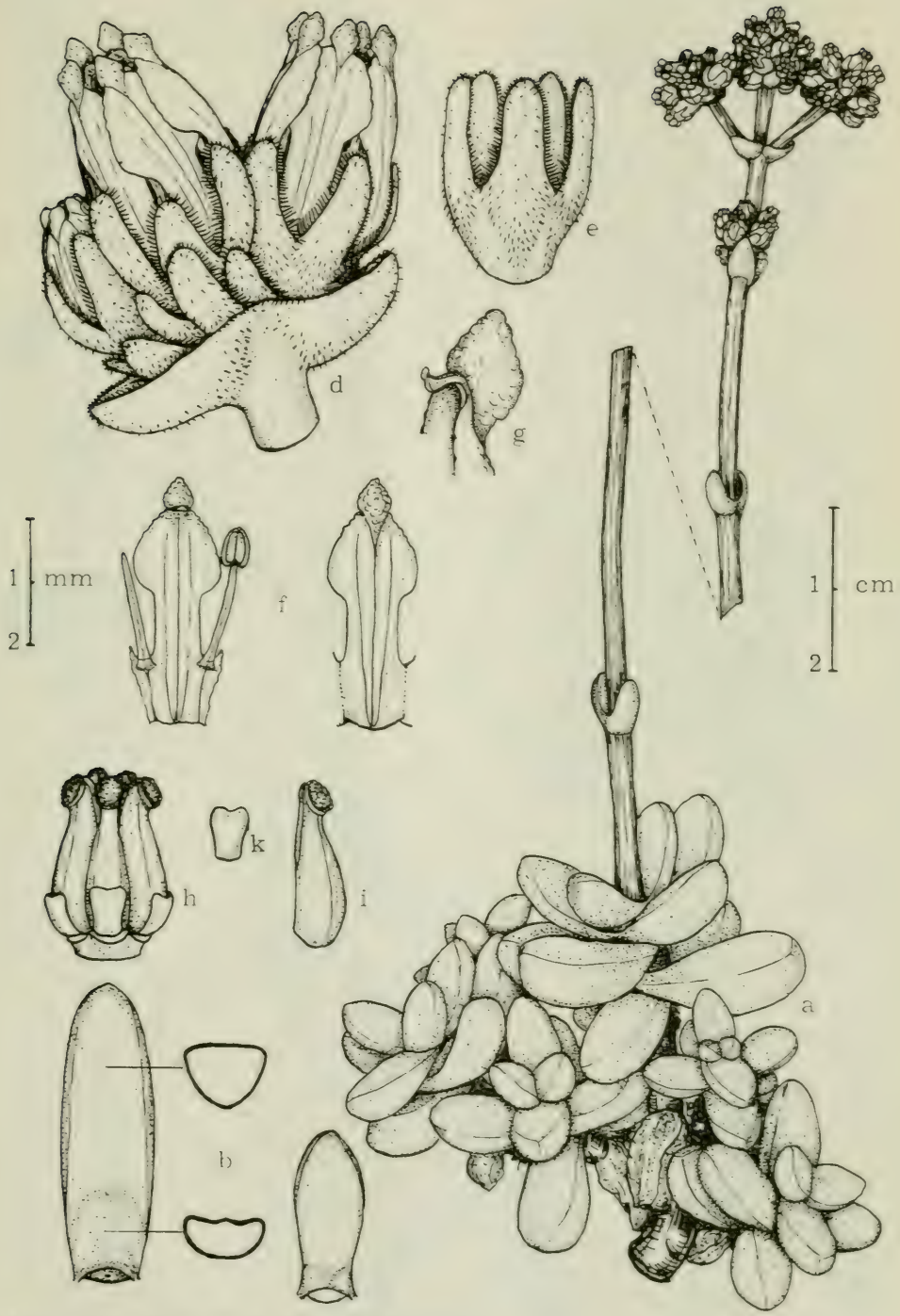


Abb. 10: Crassula herrei Friedr.

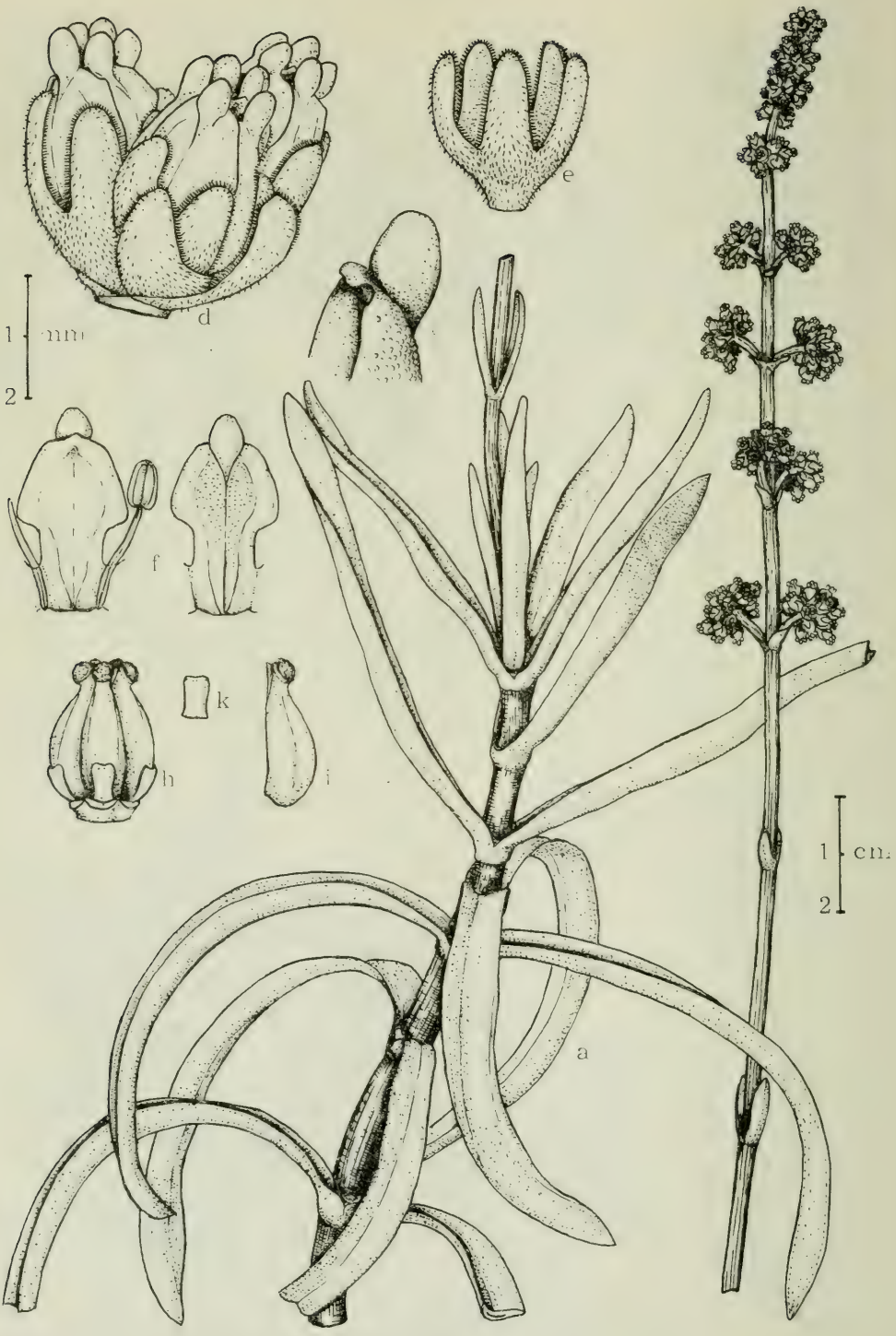


Abb. 11: Crassula rauhii Friedr.

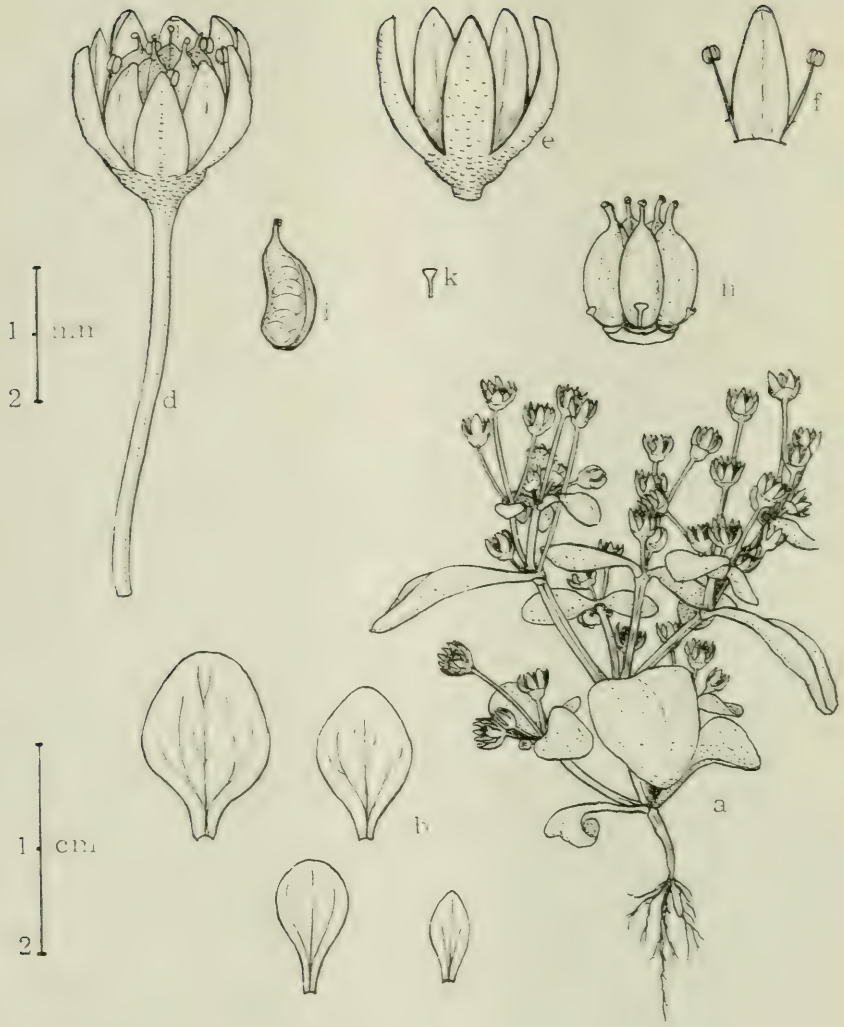


Abb. 12: Crassula numaisensis Friedr.

INDEX zu Band VI

Acacia hebeclada DC. 251
+ - hebeclada DC. ssp. chobiensis (O. B. Miller) Schreiber 251
- - ssp. hebeclada 251
+ - - ssp. tristis (Welw. ex Oliv.) Schreiber 251
- - var. stolonifera (Burch.) Dinter 251
- stolonifera Burch. 251
- - var. chobiensis O. B. Miller 251
- tristis Welw. ex Oliv. 251
Alisma intermedium Mart. 614, 615
Antherothamnus N. E. Br. 16
- pearsonii N. E. Br. 16, 18
- rigida (L. Bolus) Phillips 18
Anticharis Endl. 10
Aptosimum Burch. 9
Arctotis anthemoides L. 428
- crithmoides Berg. 411
- dentata L. 400
- foeniculacea Jacq. 428
- nudicaulis Thunb. 404
- paleacea L. 411
- paleacea Thunb. 391
- paradoxa L. 428
- paradoxa Thunb. 458
- pectinata Thunb. 400
- pilifera Berg. 441
- pinnata Thunb. 390
- punctata Thunb. 426
- scariosa Ait. 437
- sericea Thunb. 420
- serrata L. fil. 436
- tenuifolia L. 409
- trifida Thunb. 393
Aster buchubergensis Dinter 484
Astragalus L. subg. Caprinus Bunge sect. Aegacantha Bunge 541
- - sect. Myobroma (Stev.) Bunge 542
- subg. Phaca (L.) Bunge 542
- - - sect. Lithophilus Bunge 542
+ - - - sect. Pelta Podlech et Deml 543
- sect. Astenolobium (Nevski) Gontsch. 541
- adpressipilosus Gontsch. 564, 568, 570
- alatavicus Kar. et Kir. 568, 570
+ - andarabicus Podlech 558
- babatagii M. Pop. 561
- badachschanicus Boriss. 552
- bobrovii B. Fedtsch. 541
- campestris L. 26
Astragalus campestris L. var. sordidus (Willd.) Gams 27
- cisdarwasicus Gontsch. 582
+ - cisoxanus Podlech 564
- dictamnoides Gontsch. 552
+ - echanensis Podlech 565
- ephemeretorum Gontsch. 558, 561
+ - farkharensis Podlech 566
+ - galiifolius Podlech 568
- grandiflorus Bunge 561
+ - groetzbachii Podlech 579
- gymnopodus Boiss. 548
+ - ishkamishensis Podlech 561
+ - khwaja-muhammadensis Podlech 570
- kulabensis Lippsky 577
+ - kullmannii Podlech 553
- lazicus (Boiss.) Rouy "forme" A. foucaudii (Gillot) Rouy 28
- macropterus DC. 552
+ - merxmuelleri Podlech 548, 550
- olgae Bunge 543
- peduncularis Royle 579
+ - peltatus Podlech et Deml 543
+ - penicillatus Podlech 571
+ - - var. glaber Podlech 574
+ - pseudosulfuratus Podlech 554
- scheremetevianus B. Fedtsch. 548, 552
- schugnanicus B. Fedtsch. 552
- sordidus Willd. 27
- sulfureus Bunge 548, 549
+ - taluqanensis Podlech 556
- taschkendicus Bunge 582
+ - tomentellus Podlech 574
- turkestanus Bunge 558
- tyrolensis Sieber 27
+ - yawnuensis Podlech 577
- zanskarensis Benth. 542
+ Barleria solitaria P. G. Meyer 513
Batrachium vgl. Index S. 230 - 237
- paucistamineum ssp. eradicatum (Laest.) Neuman et Ahlfvengren 622
- Blepharis gerlindae P. G. Meyer 510
- obmitrata C. B. Clarke 511
Bulliarda brevifolia Eckl. et Zeyh. 625
Ceratotheca Endl. 594
- elliptica Schinz 597
- integribracteata Engler 595
+ - - ssp. elliptica (Schinz) Ihlenf. 598
- - ssp. integribracteata 598
- sesamoides Endl. 594
- vanderystii de Wild. 597
Chaenostoma acutilobum (Pilger) Thell. 16

LIBRARY

Cheilanthes guanchica Bolle 38
- fragrans (L.) Hook. var. maderensis Lowe 33
- fragrans (L.) Webb et Berth. 34
- - var. Maderensis (Lowe) J. Born-müller 33
- fragrans (L. fil.) Swartz 33
+ - - ssp. maderensis (Lowe) Benl 33, 42
- maderensis Lowe 33
- microphylla Buch 34
- odora Swartz 34
- pteridioides (Reich.) C. Chr. 34
- - var. maderensis (Lowe) Br.-Bl. et Maire 33
- - f. maderensis (Lowe) Maire et Weiller 33
- pulchella Bory ex Willd. 38
- x sventenii Benl 38, 42
Chrysocoma puberula Schlechter ex Hutch. 483
+ - puberula Schlechter ex Merxm. 483, 486
+ Cicer rechingeri Podlech 587
+ Commelina fluviatilis Brenan 253
- violacea C. B. Cl. 253
Cotula tanacetifolia L. 486
Crassula alstonii auct. 632
- argyrophylla var. ramosa auct. 636
- arta auct. 629
- arta Schoenl. 629, 647
- brachyphylla Adams. 625
- brevifolia auct. 626
- brevifolia (Eckl. et Zeyh.) Schoenl. 625
- brevifolia Harv. 624, 626, 645
+ - commutata Friedr. 623, 626, 644
- cornuta auct. 629
- cornuta Schoenl. et Bak. fil. 630
- corpuscullariopsis Boom 631
+ - cultriformis Friedr. 638, 652
- - ssp. cultriformis 639, 652
+ - - ssp. robusta Friedr. 640, 652
- decipiens N. E. Br. 638
- deltoidea auct. 629
- deltoidea Thunb. 628
- densa N. E. Br. 631
- dewinteri auct. 636
- dewinteri Friedr. 636
- dinteri auct. 631
- flavovirens Pill. 625, 626
+ - herrei Friedr. 640, 653
- hottentotta Schoenl. 637
- humilis N. E. Br. 630
Crassula klinghardtensis Schoenl. 638
- liquiritiodora Dinter 630
+ - littlewoodii Friedr. 634, 650
- luederitzii auct. 632
- luederitzii Schoenl. 633, 649
- merxmuelleri Friedr. 637
- mesembrianthoides auct. 632
- mesembrianthoides Schoenl. et Bak. fil. 630
- mesembryanthemoides Dinter et Berg. 632
- monticola N. E. Br. 625, 626
- montis-draconis Dinter 625
- namaquensis Schoenl. et Bak. fil. 636
+ - namibensis Friedr. 632, 648
+ - numaisensis Friedr. 642, 655
- pearsonii Schoenl. 625, 626
- perfossa auct. 626
+ - plegmatoides Friedr. 627, 646
- pseudocolumnaris Dinter 629
- punctata Mill. 626
+ - rauhii Friedr. 641, 654
- rhodogyna Friedr. 633
- rupestris Thunb. 625, 626
- schoenlandii auct. 632
- schoenlandii Jacobs. 631
- sericea Schoenl. 636
- tecta Thunb. 638
- triebneri 'Schoenl.' ex Jakobs. 633
+ - velutina Friedr. 635, 651
Cystopteris diaphana (Bory) Blasdell 42
- - x fragilis 42
Dicerocaryum Bojer 598
- zanguebarium (Lour.) Merrill 598
+ - - ssp. eriocarpum (Decne.) Ihlenf. 599
Dizonium longifolium Willd. ex Griess. 484
Draba allenii Fernald 314
- austriaca Crantz. 305
- bernensis Moritzi 329
- borderii O. E. Schulz 307
- carinthiaca Hoppe 306
- - var. glabrata (Koch) Sauter 307
- confusa auct. 326
- confusa Ehrh. 329
- contorta Ehrh. 329
- dorneri Heuffel 317, 336
- dubia Suter 298, 335
- - var. hebecarpa (DC.) Weingerl 320
- fladnizensis Wulfen 314, 336
- - var. heterotricha (Lindbl.) Ball 307
- - var. homotricha (Lindbl.) Weingerl 314
- frigida Sauter 298

Draba glabella Pursh. 352
- helvetica Schleicher ex DC. 314
- hirta L. 352
- hoppeana Rud. non Rchb. 310
- huteri Porta 298, 301
- incana auct. non L. 326
- incana L. 329, 337
- incana L. proles pyrenaea O. E. Schulz 329
- - proles thomasii (Koch) O. E. Schulz var. leiocarpa (Neilr.) O. E. Schulz 329
- johannis Hoppe 306
- korabensis Kümmerle et Degen 318, 336
- kotschyi auct. 323
- kotschyi Stur 321, 336
- lactea Adams 317
- ladina Br.-Bl. 295, 335
- laevigata Hoppe 306, 310
- laevipes DC. 298, 301
- - var. lanciformis (Rouy et Fouc.) O. E. Schulz 320
- lanceolata Royle 326, 350
- magellanica Lam. ssp. cinerea (Adams) Ekman 326
- mongolica Turcz. 350
- nivea Sauter 298
- norica Widder 331
- norvegica Gunnerus 322, 336
- pacheri Stur 331, 337
- pattersonii O. E. Schulz 314
- rhaetica Brügger 296
- rupestris R. Br. 325
- - ssp. proxima Ekman 325
- sauteri Hoppe 293, 335
- sclerophylla Gaud. 314
- siliquosa Bieb. 306, 336
- - var. hoppeana (Rudolphi non Rchb.) Weingerl 307
- simonkaiana Jáv. 319, 336
- - f. retyezatensis Jáv. 319
- spitzelii Hoppe 293
- stellata Baumg. 319
- stellata Jacq. 305, 335
- stylaris Gay ex Koch 326, 336
- subglabra (Rupr.) Tolm. 307, 310
- subnivalis Br.-Bl. 320, 336
- thomasii Koch 326
- tomentosa Clairv. 296, 335
- - var. tatrensis Zapał. 296
- - - - f. angustata Zapał. 298
- - - - f. chlorophylla Zapał. 298
+ Echinodorus amphibius Rataj 618, 619
- - gracilis Rataj 617, 619
- grisebachii Small 614, 619
- intermedius auct. 614
- intermedius (Mart.) Griseb. 615, 619
+ - maior (Micheli) Rataj 616
- martii Micheli 615, 619
- - ß maior Micheli 616
Euphorbia acalyphoides Hochst. 246
+ - caperonioides R. A. Dyer et P. G. Meyer 245, 248
- crotonoides Boiss. 246
+ - insarmentosa P. G. Meyer 246, 248
- neopolycnemoides Pax 247
+ - pergracilis P. G. Meyer 247, 248
- sarmentosa Welw. ex Pax 246
- systyloides Pax 246
- Felicia buchubergensis (Dinter) Merxm. 484
- deserti Schlechter ex Hutch. 484
Freylinia Colla 16
Geigeria acaulis Oliver et Hiern. 484
- africana Griess. 484
- - ssp. filifolia (Mattf.) Merxm. 486
- - ssp. ornativa (O. Hoffm.) Merxm. 485
- - ssp. otaviensis Merxm. 486
- appendiculata O. Hoffm. et Muschler 485
- eenii S. Moore 485
- filifolia Mattf. 486
- luederitziana O. Hoffm. 485
- nonikamensis Heering 485
- ornativa O. Hoffm. 484
+ - otaviensis (Merxm.) Merxm. 486
- passerinoides auct. 485
Gnaphalium glomerulatum Sond. ex Harv. 3
+ - minutum B. Nord. 3, 6, 8
- parvulum Harv. 3
+ - volkii B. Nord. 1, 6, 8
Harpagophytum DC. ex Meissner 600
- pinnatifidum Engler 605
- procumbens (Burch.) DC. ex Meissner 600
- - var. sublobatum (Engler) Stapf 602
- - f. sublobatum Engler 602
- zeyheri Decne. 600
Hoodia parviflora N. E. Br. 242
Lathyrus annuus L. 590
- cicera L. 590
- hirsutus L. 590
- mulkak Lipsky 590
Lyperia acutiloba Pilger 16
- pallida Pilger 16

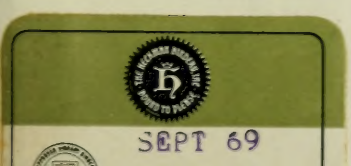
Manulea androsacea E. Mey. ex Benth. 11
- campestris Hiern 15
- dinteri Pilger 16
+ - dubia (Skan) Overkott ex Roessler 16
- gariepina Benth. 12
+ - - ssp. campestris (Hiern) Roessler 11, 15
- - ssp. gariepina 11, 14
+ - - ssp. namibensis Roessler 11, 14
- gracillima Dinter ex Range 14
- leptosiphon Thell. 12, 14, 15
- namaquana L. Bolus 16
- pusilla E. Mey. ex Benth. 12
Manuleopsis karasmontana Dinter 18
- karasmontana Dinter ex Schinz et Thell. 18
Martynia longiflora Meerb. 607
- longiflora Royen 606
Moehringia bavarica (L.) Grenier 268
- - ssp. bavarica 272
- - ssp. insubrica (Degen) Sauer 272
- ciliata (Scop.) Dalla Torre 268, 272
- x coronensis Behrendsen 270
- dielsiana Mattf. 268, 273
- diversifolia Dolliner 268
- frutescens Panizzi 262
- glaucovirens Bert. 268, 272
- intricata Willk. 268
- lateriflora (L.) Fenzl 268
- lebrunii Merxm. 268, 272
- markgrafii Merxm. et Guterm. 268, 271
- muscosa L. 268, 271
- papulosa Bert. 270, 271
+ - provincialis Merxm. et Grau 258, 270, 272
- sedifolia Willd. 270
- - var. sedifolia 270
- - var. tendae Burnat 271
- tommasinii Marchesetti 270, 271
- trinerva (L.) Clairv. 270
- villosa (Wulf.) Fenzl 273
Myosotis azorica Wats. 517
- caespitosa K. F. Schultz 518
- - ssp. multiflora (Mérat) Rouy var. confusa Rouy 522
- - - - var. multicaulis Rouy 525
- debilis Pomel 525
- lusitanica R. Schuster 527
Myosotis micrantha Guss. 522
- multiflora auct. 525
- repens G. Don ex Borrer 528
- repens G. et D. Don 528
- repens Moench 528
- secunda A. Murray 528
- sicula auct. 525
- sicula Guss. 522
- - ssp. virgata (Bég.) R. Schuster 523
- stolonifera Gay ssp. hirsuta Schuster 528
+ Onobrychis charikarensis Podlech 582
- chorassanica Bunge 584
- echidna Lipsky 584
- grandis Lipsky 584, 586
+ - merxmuelleri Podlech 584
- pulchella Schrenk. 587
Oxytropis alpina Ten. 26
- campestris (L.) DC. 23, 26
- - ssp. alpina (Ten.) Wettst. 26
- - ssp. campestris 25, 26, 30
- - ssp. dinarica Murb. 28
- - ssp. oblongifolia Hazsl. ex Jav. 26
- - ssp. scotica Jalas 26
- - ssp. sordida (Willd.) Hartmann 25, 27, 30
+ - - ssp. tiroliensis (Sieber ex Fritsch) Leins et Merxm. 27, 30
- - var. tatrae Borb. 26
- foucaudii Gillot 24, 28, 31
- halleri Bunge var. O. prenja Beck 29
- olympica Turrill 19
- prenja (Beck) Beck 24, 29, 31
- purpurea (Bald.) Markgr. 19
- sordida (Willd.) Pers. 27
- tatrae Borb. 26
- thessala Turrill 19
- tiroliensis Sieber ex Fritsch 27
- urumovii Jav. ex Urum. 24, 28, 31
Peliostomum Benth. 9
- oppositifolium Engl. 9
Pentzia suffruticosa (L.) Hutch. 486
+ - suffruticosa (L.) Hutch. ex Merxm. 486
- tanacetifolia (L.) Hutch. 486
+ Petalidium angustitubum P. G. Meyer 505
- crispum A. Meeuse ex P. G. Meyer 510
+ - giessii P. G. Meyer 507
- luteo-album A. Meeuse 508
- setosum C. B. Clarke ex Schinz 506
+ - subcrispum P. G. Meyer 509
- welwitschii S. Moore 506
Phaca campestris (L.) Wahlenb. 26
+ Phlyctidocarpa Cannon et Theobald 479
+ - flava Cannon et Theobald 479
Polychaetia passerinoides auct. 485

Polypodium fragrans L. 33
- pteridioides Reich. 33
Pretrea J. Gay 598
- eriocarpa Decne. 599
Pterodiscus Hooker 602
- aurantiacus Welw. 603
- luridus Hooker fil. 603
- speciosus Hooker 603
Ptilotus laxus (Benth.) F. v. Muell. 500
- leianthus Domin 493
- polystachyus (Gaud.) F. v. Muell. 500
- spicatus F. v. Muell. ex Benth. 493
+ - - ssp. burbidgeanus Benl 496, 498
+ - - ssp. leianthus (Benth.) Benl 493, 498
+ - - - - var. longiceps Benl 495, 498
- - var. leianthus Benth. 493
- stirlingii (Lindl.) F. v. Muell. 500
+ - - var. laxus (Benth.) Benl 500
+ - - var. minutus Benl 503
Ranunculus subg. Batrachium: vgl. Index S. 230-237
- aquatilis L. var. eradicatus Laest. 622
- saniculifolius Viv. 621
+ - trichophyllus ssp. eradicatus (Laest.) C. D. K. Cook 622
- - ssp. lutulentus (Perr. et Song.) Vierhapper 621
Relhania passerinoides L' Hér. 485
+ Rhigozum virgatum Merxm. et Schreiber 250
- zambesiacum Baker 251
Rogeria J. Gay ex Delile 605
- adenophylla J. Gay ex Delile 606
- longiflora (Royen in L.) J. Gay ex DC. 607
- - var. triloba Engler 607
- petrophila de Winter 607
Selaginastrum karasmontanum (Dinter) Schinz et Thell. 18
- rigidum (L. Bolus) Schinz et Thell. 18
- - var. (?) karasmontanum (Dinter) Schinz et Thell. 18
Senecio consanguineus DC. 492
+ - giessii Merxm. 488
+ Senecio windhoekensis Merxm. 490
Sesamothamnus Welw. 608
- benguellensis Welw. 608
- guerichii (Engler) Bruce 608
- lugardii N. E. Br. ex Stapf 609
Sphaeranthus confertifolius Robyns 249
+ - wattii Giess ex Merxm. 249
Sphenogyne R. Br. 382
- abrotanifolia R. Br. 423
- adonidifolia DC. 429
- anethifolia Less. 412
- anethoides DC. 416
- - ß brachyglossa DC. 426
- - ϒ ramossima DC. 426
- anthemoides (L.) R. Br. 428
- - var. versicolor (DC.) Harv. 432
- brachyopoda Harv. 424
- brevifolia DC. 398
- calendulaeflora DC. 434
- chamomillaefolia DC. 404
- - var. elongata Harv. 404
- chrysanthemoides Less. 458
- ciliaris DC. 410
- concolor Harv. 426
- coronopifolia Less. 425
- crithmifolia R. Br. 412
- - var. grandiflora Harv. 412
- - var. trifurcata DC. 412
- dentata (L.) R. Br. 400
- - var. setigera (DC.) Harv. 400
- discolor Less. 398
- dregeana DC. 422
- eckloniana Sond. 385
- filipes E. Mey. ex DC. 387
- foeniculacea (Jacq.) Less. 429
- gracilis DC. 426
- grandiflora DC. 412
- heterodonta DC. 396
- hispida DC. 424
- incisa DC. 436
- leptoglossa DC. 393
- macropoda DC. 419
- - var. ambigua DC. 419
- microcephala DC. 429
- nudicaulis (Thunb.) Less. 404
- - var. alpina Harv. 404
- - var. gracilior Harv. 404
- paleacea (Thunb.) Less. 392
- pallida DC. 445
- - var. immarginata DC. 445
- pauciloba DC. 426
- pilifera (Berg.) DC. 441
- - var. subcanescens DC. 441
- punctata DC. 412
- pusilla DC. 429

Sphenogyne quinquepartita DC. 383
- rigidula DC. 402
- scapiformis DC. 404
- scariosa (Ait.) R. Br. 437
- - var. breviceps DC. 437
- sericea (Thunb.) Less. 420
- serrata (L. fil.) DC. 436
- setigera DC. 400
- speciosa Knowles et Westcott 429
- subflosculosa DC. 391
- subhirsuta DC. 439
- tenuifolia (L.) DC. 409
- - var. heterochroma Harv. 409
- trifida (Thunb.) Less. 393
- trifurca Harv. 410
- triloba DC. 393
- tripartita DC. 383
- versicolor DC. 432
+ Sutera acutiloba (Pilger) Overkott ex Roessler 16
- dubia Skan 16
- litoralis Schinz 9
+ - pallida (Pilger) Overkott ex Roessler 16
- rigida L. Bolus 18
Tanacetum suffruticosum L. 486
Thelythamnos filiformis Spreng. fil. 390
Trichinium laxum Benth. 500
Uncaria Burch. 600
Uncaria Schreber 600
- procumbens Burch. 600
Ursinia Gaertn. 375
+ - subg. Sphenogyne (R. Br.) Prassler 382, 469
+ - - - ser. Heterodontae Prassler 392
+ - - - ser. Pinnatae Prassler 387
+ - - - ser. Thelythamnos (Less.) Prassler 403
+ - - - ser. Ursiniopsis (Phill.) Prassler 382
+ - - - ser. Xerolepis (Less.) Prassler 435
- subg. Thelythamnos Less. 403
- subg. Ursinia 442, 469
+ - - - ser. Frutescentes Prassler 442
+ - - - ser. Nanae Prassler 444
- subg. Xerolepis Less. 435
- abrotanifolia (R. Br.) Spreng. 423, 464, 470
Ursinia abyssinica Sch. Bip. ex Walp. 445
- affinis Harv. 445
- albicaulis DC. 458
- alpina N. E. Br. 407
- anethifolia (Less.) N. E. Br. 412
- anethoides (DC.) N. E. Br. 416, 474, 532
- annua Less. 444
- annua Less. ex Harv. 445
- - var. indecora (DC.) Harv. 445
- - var. nana Harv. 445
- anthemoides (L.) Poir. 382, 403, 428, 532
- - ssp. anthemoides 430, 464, 474, 532
+ - - ssp. versicolor (DC.) Prassler 432, 464, 474
- apiculata DC. 454
- argentea Compton 420
- Bolusii Thell. 437
- brachypoda (Harv.) N. E. Br. 424
- brevicaulis Wood et Evans 450
- cakilefolia DC. 455, 464, 477, 533
- - var. crocea DC. 455
+ - caledonica (Phil.) Prassler 382, 384, 464, 470
- calenduliflora (DC.) N. E. Br. 434, 532
- chrysanthemoides (Less.) Harv. 375, 458, 464, 477, 533
+ - - var. geyeri (Bolus et Hall) Prassler 461, 533
- ciliaris (DC.) N. E. Br. 410
- concolor (Harv.) N. E. Br. 427
- coronopifolia (Less.) N. E. Br. 425
- crithmifolia (R. Br.) Spreng. 412
- - var. grandiflora (Harv.) N. E. Br. 412
- crithmoides (Berg.) Poir. 411, 470
- dentata (L.) Poir. 400, 471
- - var. setigera (DC.) N. E. Br. 400
- discolor (Less.) N. E. Br. 398, 464, 471
- dregeana (DC.) N. E. Br. 422, 475
- eckloniana (Sond.) N. E. Br. 385, 464, 474
- Engleriana Muschler 444
- filicaulis DC. 458
- filiformis (Spreng. fil.) Griess. 390
- filipes (E. Mey. ex DC.) N. E. Br. 387
- foeniculacea (Jacq.) N. E. Br. 429
- foeniculacea (Jacq.) Spreng. 428
- frutescens Dinter 442, 443, 464
- geyeri Bolus et Hall 461
- heterodonta (DC.) N. E. Br. 392, 396, 473
- hispida (DC.) N. E. Br. 424
- incisa (DC.) N. E. Br. 436
- indecora DC. 444

Ursinia Jacottetiana Thell. 450
- longiscapa Phill. 412
- macropoda (DC.) N. E. Br. 419, 475
- matricariifolia Dinter 445
+ - merxmuelleri Prassler 389
- montana DC. 450
+ - - ssp. apiculata (DC.) Prassler 454, 475
- - ssp. montana 451, 475
+ - - ssp. tenuiloba (DC.) Prassler 453, 475
- nana DC. 444, 464
+ - - ssp. leptophylla Prassler 449, 476, 533
- - nana 446, 476, 533
- nudicaulis (Thunb.) N. E. Br. 404, 471
+ - oreogena Schlechter ex Prassler 418, 474
- paleacea (L.) Moench 411
- paleacea (L.) Poir. 392
- paradoxa (L.) Gaertn. 375, 458
- pauciloba (DC.) N. E. Br. 427
- pedunculosa DC. 458
- pilifera (Berg.) Poir. 441, 464, 475
+ - pinnata (Thunb.) Prassler 387, 390, 464, 475
- pulchra N. E. Br. 429
- punctata (Thunb.) N. E. Br. 426, 474
- pusilla (DC.) N. E. Br. 429
- pygmaea DC. 457
- quinquepartita (DC.) N. E. Br. 383, 464, 473
- radicans DC. 458
- rigidula (DC.) N. E. Br. 402, 470
Ursinia saxatilis N. E. Br. 407, 472
- scariosa (Ait.) Poir. 437
- - ssp. scariosa 438, 473
+ - - ssp. subhirsuta (DC.) Prassler 439, 473
- schinzii Dinter 444
- sericea (Thunb.) N. E. Br. 420, 474, 532
- serrata (L. fil.) Poir. 435, 436, 470
- serrata (L. fil.) Spreng. 436
- speciosa DC. 462, 464, 477, 533
- - var. albida DC. 462
- - var. crocea-flava DC. 462
+ - subflosculosa (DC.) Prassler 391, 465
- subhirsuta (DC.) N. E. Br. 439
- subintegrifolia Bolus 450
- tenuifolia (L.) Poir. 409
+ - - ssp. ciliaris (DC.) Prassler 410, 464, 470
- - ssp. tenuifolia 410, 470
- tenuiloba DC. 453
- trifida (Thunb.) N. E. Br. 393, 473
+ - - f. calva Prassler 394
- trifurca (Harv.) N. E. Br. 410
- tysoniana Phill. 453
- versicolor (DC.) N. E. Br. 432
Ursiniopsis Phill. 382
- caledonica Phill. 384
- eckloniana (Sond.) Phill. 386
- quinquepartita (DC.) Phill. 383
Vicia hybrida L. 589
- michauxii Spreng. 589
Zeyheria acaulis Sprengel 484

+ = Neue Sippen und Kombinationen

Fotodruck: Mikrokopie GmbH, 8 München 22, Bruderstraße 9

New York Botanical Garden Library
3 5185 00257 1618